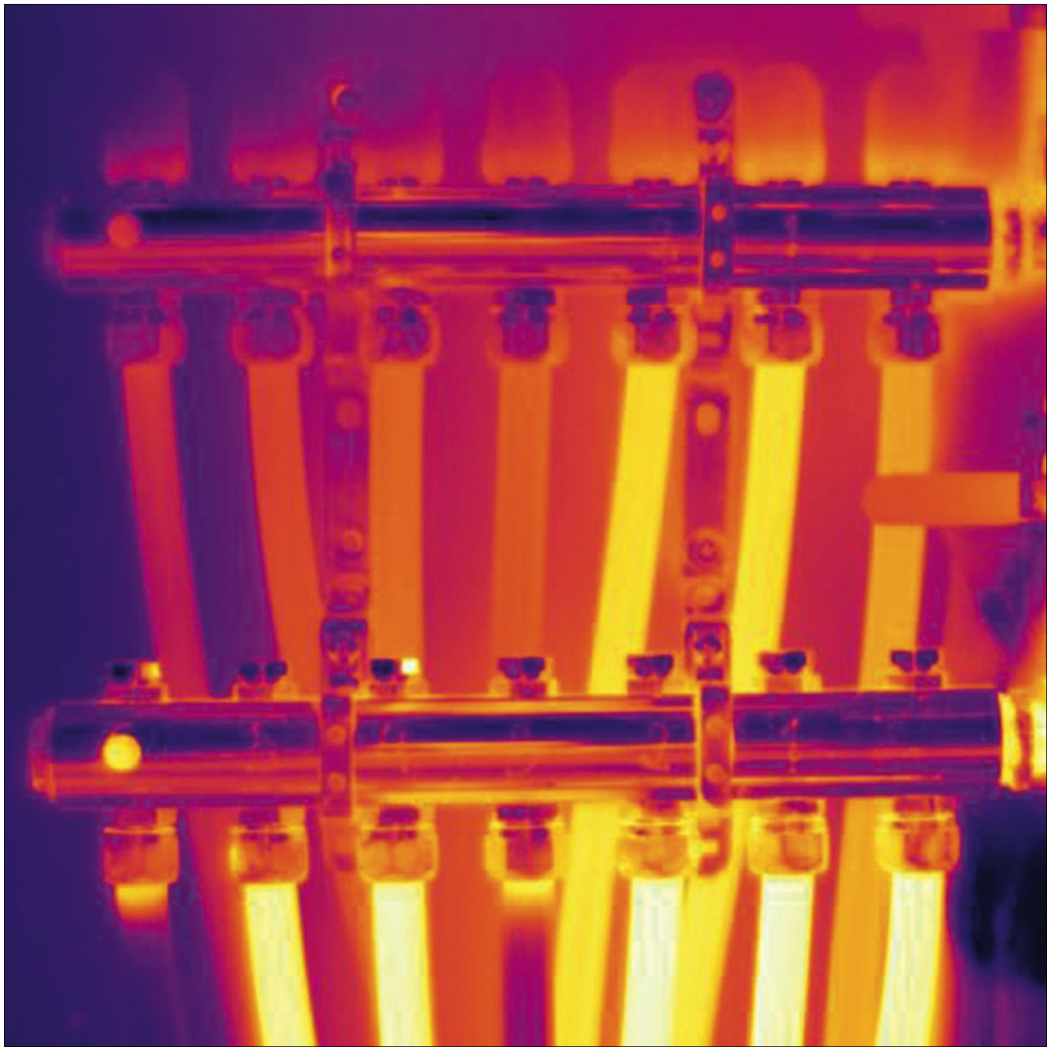
Manual do utilizador
Flir Tools/Tools+

3.1



Manual do utilizador
Flir Tools/Tools+

Índice

1 Isenção de responsabilidade legal 1
1.1 Isenção de responsabilidade legal 1
1.2 Estatísticas do utilizador 1
1.3 Alterações ao registo 1
1.4 Direitos autorais 1
1.5 Garantia de qualidade 2
2 Aviso para o utilizador 3
2.1 Fóruns entre utilizadores 3
2.2 Formação 3
2.3 Actualizações da documentação 3
2.4 Atualizações de software 3
2.5 Nota importante sobre este manual 3
2.6 Informação de licença adicional 3
3 Apoio ao cliente 4
3.1 Geral 4
3.2 Enviar uma pergunta 4
3.3 Transferências 4
4 O que é o Flir Tools/Tools+? 5
5 Instalação 6
5.1 Requisitos do sistema 6
5.1.1 Sistema operativo 6
5.1.2 Hardware 6
5.2 Instalação do Flir Tools/Tools+ 6
5.2.1 Instalação em Windows XP 6
5.2.2 Instalação do Windows Vista e do Windows 7 7
6 Activar o Flir Tools+ 8
7 Gestão de licenças 9
7.1 Registar o seu produto 9
7.1.1 Geral 9
7.1.2 Figura 9
7.1.3 Procedimento 9
7.2 Activar a licença 9
7.2.1 Geral 9
7.2.2 Figura 10
7.2.3 Activar o Flir Tools/Tools+ online 10
7.2.4 Activar o Flir Tools/Tools+ por e-mail 10
7.3 Transferir a licença 11
7.3.1 Geral 11
7.3.2 Figura 12
7.3.3 Procedimento 12
7.4 Activar módulos de software adicionais 12
7.4.1 Geral 12
7.4.2 Figura 13
7.4.3 Procedimento 13
8 Manual de Iniciação Rápida 14
8.1 Procedimento 14
9 Fluxo de trabalho 15
9.1 Geral 15
9.2 Figura 15
9.3 Explicação 15
10 Formatos de ficheiros suportados 16
10.1 Geral 16
10.2 Formatos de ficheiros radiométricos 16
10.3 Formatos de ficheiros não radiométricos 16

11 Elementos do ecrã e botões da barra de ferramentas 17
11.1 Elementos da janela: o separador *Biblioteca*. 17
11.1.1 Figura 17
11.1.2 Explicação 17
11.2 Elementos da janela: o separador *Câmara*. 17
11.2.1 Figura 18
11.2.2 Explicação 18
11.3 Elementos da janela: o separador *Relatório*. 19
11.3.1 Figura 19
11.3.2 Explicação 19
11.4 Elementos da janela: a janela de edição de imagem (para imagens fixas) 20
11.4.1 Figura 20
11.4.2 Explicação 20
11.5 Elementos da janela: a janela de edição de imagem (para vídeo clips) 21
11.5.1 Figura 21
11.5.2 Explicação 21
11.6 Botões da barra de ferramentas (no separador *Câmara*) 21
11.6.1 Figura 21
11.6.2 Explicação 21
11.7 Botões da barra de ferramentas (na janela de edição de imagem) 22
11.7.1 Figura 22
11.7.2 Explicação 22
11.8 Botões da barra de ferramentas (na janela de edição de relatório) 22
11.8.1 Figura 22
11.8.2 Explicação 22
11.9 Separador *Panorama* 23
11.9.1 Figura 23
11.9.2 Explicação 23
12 Ligar e controlar uma câmara 24
12.1 Procedimento 24
13 Importar imagens da câmara 25
13.1 Procedimento 25
14 Gerir imagens e pastas 26
14.1 Agrupar ficheiros 26
14.1.1 Geral 26
14.1.2 Procedimento 26
14.2 Guardar um fotograma de ficheiro de sequência como um ficheiro *.jpg não radiométrico 26
14.2.1 Geral 26
14.2.2 Procedimento 26
14.3 Guardar um fotograma de ficheiro de sequência como um ficheiro *.avi 26
14.3.1 Geral 26
14.3.2 Procedimento 26
14.4 Eliminar imagens 26
14.4.1 Geral 26
14.4.2 Procedimento 26
14.5 Adicionar um directório 27
14.5.1 Geral 27
14.5.2 Procedimento 27
14.6 Eliminar um directório 27
14.6.1 Geral 27

14.6.2 Procedimento 27
14.7 Criar uma subpasta 27
14.7.1 Geral 27
14.7.2 Procedimento 27
15 Análise de imagens 28
15.1 Marcar uma ferramenta de medição 28
15.1.1 Geral 28
15.1.2 Procedimento 28
15.2 Mover uma ferramenta de medição 28
15.2.1 Geral 28
15.2.2 Procedimento 28
15.3 Redimensionar uma ferramenta de medição 28
15.3.1 Geral 28
15.3.2 Procedimento 28
15.4 Eliminar uma ferramenta de medição 29
15.4.1 Geral 29
15.4.2 Procedimento 29
15.5 Trabalhar com isotérmicas 29
15.5.1 Geral 29
15.5.2 Configurar isotérmicas gerais (*Acima*, *Abaixo*) 29
15.5.3 Configurar isotérmicas gerais (Intervalo) 30
15.5.4 Configurar uma isotérmica de humidade 30
15.5.5 Configurar uma isotérmica de isolamento 30
15.5.6 Configurar uma isotérmica personalizada 31
15.6 Alterar os níveis de temperatura 32
15.6.1 Geral 32
15.6.2 Por que mudar os níveis de temperatura? 32
15.6.3 Figura 33
15.6.4 Alterar o nível superior 33
15.6.5 Alterar o nível inferior 33
15.6.6 Alterar os níveis superior e inferior em simultâneo 33
15.7 Ajustar automaticamente uma imagem 34
15.7.1 Geral 34
15.7.2 Figura 34
15.7.3 Procedimento 34
15.8 Alterar a paleta 34
15.8.1 Geral 34
15.8.2 Procedimento 34
15.9 Exportar valores de temperatura como valores separados por vírgulas 35
15.9.1 Geral 35
15.9.2 Procedimento 35
16 Trabalhar com anotações 36
16.1 Acerca das descrições de imagens 36
16.1.1 O que é uma descrição de imagem? 36
16.2 Acerca das anotações de texto 36
16.2.1 O que é uma anotação de texto? 36
16.2.2 Definição de etiqueta e valor 36
16.2.3 Criar uma anotação de texto para uma imagem 37
16.2.4 Criar um modelo de anotação de texto 37
17 Criar panoramas 38
17.1 Geral 38
17.2 Figura 38
17.3 Procedimento 38

18 Criar uma folha de imagem 39
18.1 Geral 39
18.2 Figura 39
18.3 Procedimento 39
19 Criar relatórios 40
19.1 Geral 40
19.2 Figura 40
19.3 Procedimento: definir um modelo de relatório predefinido 41
19.4 Procedimento: relatórios em PDF 41
19.5 Tarefas comuns relacionadas com relatórios em PDF 41
19.6 Relatórios Procedimento: Microsoft Word 42
20 Trabalhar no ambiente do Microsoft Word 43
20.1 Criar um modelo de relatório 43
20.1.1 Geral 43
20.1.2 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado 44
20.2 Gerir objectos no relatório 45
20.2.1 Inserir objectos 45
20.2.2 Ligar objectos 50
20.2.3 Redimensionar objectos 51
20.2.4 Eliminar objectos 51
20.2.5 Ferramentas de medição do Visualizador de IV 51
20.2.6 Fórmulas 54
20.2.7 Fusão de Imagem 58
20.3 Propriedades do documento 60
20.3.1 Geral 60
20.3.2 Tipos de propriedades de documento 60
20.3.3 Criar e editar propriedades de documento do Microsoft Word 61
20.3.4 Alterar o prefixo de uma propriedade de relatório 61
20.3.5 Criar um campo do Microsoft Word e ligá-lo a uma propriedade do documento 62
20.4 Secção de consulta do software 62
20.4.1 Separador Flir Tools+ 62
20.4.2 Objecto do Visualizador de infravermelhos 64
20.4.3 Objecto de Fotografia Digital 68
20.4.4 Objecto de Perfil de infravermelhos 69
20.4.5 Objecto de Histograma de infravermelhos 70
20.4.6 Objecto de Tendência de infravermelhos 71
20.4.7 Objecto de Campo 73
20.4.8 Objecto de Tabela 73
20.4.9 Objecto de Tabela de Resumo 74
20.4.10 Caixas de diálogo Flir Tools+ 74
20.5 Formatos de ficheiro suportados no objecto do Visualizador de infravermelhos 98
21 Actualizar o software da câmara e computador 99
21.1 Actualizar o software do computador 99
21.1.1 Geral 99
21.1.2 Procedimento 99
21.2 Actualizar o firmware da câmara 99
21.2.1 Geral 99
21.2.2 Procedimento 99
22 Alterar definições 100
22.1 Definições relacionadas com Flir Tools/Tools+ 100
22.1.1 Geral 100

22.1.2 Procedimento 100
22.2 Definições relacionadas com as câmaras da série Flir K 100
22.2.1 Geral 100
22.2.2 Separador *General settings* 100
22.2.3 Separador *User interface* 101
22.2.4 Explicação dos diferentes modos da câmara 102
23 Acerca da Flir Systems 105
23.1 Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos 106
23.2 Partilha dos nossos conhecimentos 106
23.3 Assistência aos nossos clientes 106
23.4 Algumas imagens das nossas instalações 107
24 Glossário 108
25 Técnicas de medição termográfica 111
25.1 Introdução 111
25.2 Emissividade 111
25.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra 111
25.3 Temperatura aparente reflectida 114
25.4 Distância 114
25.5 Humidade relativa 114
25.6 Outros parâmetros 114
26 História da tecnologia de infravermelhos 115
27 Teoria da termografia 118
27.1 Introdução 118
27.2 Espectro electromagnético 118
27.3 Radiação do corpo negro 118
27.3.1 Lei de Planck 119
27.3.2 Lei do deslocamento de Wien 120
27.3.3 Lei de Stefan-Boltzmann 121
27.3.4 Emissores não-corpo negro 122
27.4 Materiais semitransparentes a infravermelhos 123
28 Fórmula de medição 125
29 Tabelas de emissão 129
29.1 Referências bibliográficas 129
29.2 Tabelas 129

1 Isenção de responsabilidade legal

1.1 Isenção de responsabilidade legal

Todos os produtos fabricados pela Flir Systems possuem garantia contra defeitos de material e de fabrico pelo período de 1 (um) ano a contar da data de entrega do equipamento, desde que esses produtos tenham sido conservados em condições normais de armazenamento, utilização e serviço, e em conformidade com as instruções da Flir Systems.

Os produtos não fabricados pela Flir Systems, mas incluídos nos sistemas fornecidos pela Flir Systems ao comprador original, possuem apenas a garantia, caso exista, emitida pelo fornecedor em questão. A Flir Systems não assume qualquer responsabilidade por estes produtos.

A garantia abrange apenas o comprador original e não é transmissível. Não se aplica a quaisquer produtos que tenham sido mal utilizados, mal tratados, que tenham sofrido acidentes ou tenham sido utilizados em condições de funcionamento inadequadas. As peças substituíveis não são abrangidas pela garantia.

No caso de se verificarem defeitos num produto abrangido pela presente garantia, esse produto não deve continuar a ser utilizado para evitar que fique mais danificado. O comprador deve comunicar imediatamente quaisquer defeitos à Flir Systems; caso contrário, a garantia não será aplicável.

A Flir Systems, de acordo com os seus critérios, reparará ou substituirá quaisquer produtos defeituosos sem custos suplementares caso, após inspeccioná-lo, verifique que o produto apresenta realmente defeitos de material ou fabrico e desde que tenha sido devolvido à Flir Systems dentro do referido período de um ano.

A Flir Systems não detém quaisquer outras obrigações ou responsabilidade por outros defeitos para além das acima mencionadas.

Não existe qualquer outra garantia expressa ou implícita. A Flir Systems rejeita especificamente as garantias implícitas de comercialização e de aptidão para um determinado fim.

A Flir Systems não será responsável por quaisquer perdas ou danos directos, indirectos, acessórios, não previstos ou imateriais, quer nos termos de contrato, extracontratuais ou com base em qualquer outro documento legal.

A presente garantia será regida pela legislação sueca.

Os litígios, as controvérsias ou reclamações emergentes ou relacionados com a presente garantia serão definitivamente solucionados por arbitragem em conformidade com as Regras do Instituto de Arbitragem da Câmara de Comércio de Estocolmo. A sede da arbitragem será Estocolmo e o idioma a utilizar no processo de arbitragem será o inglês.

1.2 Estatísticas do utilizador

A Flir Systems reserva o direito de recolher estatísticas de utilização anónimas para ajudar a manter e a melhorar a qualidade do nosso software e dos nossos serviços.

1.3 Alterações ao registo

A entrada de registo HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\LmCompatibilityLevel será automaticamente mudada para o nível 2 se o serviço Flir Camera Monitor detetar uma câmara Flir ligada ao computador através de um cabo USB. A modificação só será executada se o dispositivo da câmara implementar um serviço de rede remota que suporte inícios de sessão.

1.4 Direitos autorais

© 2013, Flir Systems, Inc.. Todos os direitos reservados em todo o mundo. Nenhuma parte do software, incluindo o código-fonte, pode ser reproduzida, divulgada, copiada ou traduzida para outra língua ou linguagem de programação de nenhuma forma ou por

nenhum meio, eletrónico, magnético, ótico, manual ou outro, sem autorização prévia por escrito da Flir Systems.

A presente documentação não pode ser, no seu todo ou em parte, copiada, fotocopiada, reproduzida, traduzida ou transmitida por qualquer meio eletrónico ou por forma legível por máquina sem autorização prévia, por escrito, da Flir Systems.

Os nomes e marcas que surgem nos produtos aqui incluídos são marcas comerciais registadas ou marcas comerciais da Flir Systems e/ou suas filiais. Todas as outras marcas comerciais, nomes comerciais ou de empresa aqui referidos são utilizados apenas para fins de identificação e são propriedade dos respetivos proprietários.

1.5 Garantia de qualidade

O Sistema de Gestão de Qualidade ao abrigo do qual estes produtos são desenvolvidos e fabricados foi certificado em conformidade com a norma ISO 9001.

A Flir Systems mantém uma política de desenvolvimento contínuo; assim, reservamo--nos o direito de fazer alterações e melhorias em qualquer um dos produtos sem aviso prévio.

2 Aviso para o utilizador

2.1 Fóruns entre utilizadores

Troque ideias, problemas e soluções relacionadas com infravermelhos com utilizadores de termografia em todo o mundo nos nossos fóruns entre utilizadores. Para participar nos fóruns, visite:

http://www.infraredtraining.com/community/boards/

2.2 Formação

Para ler mais acerca de formação em infravermelhos, visite:

- http://www.infraredtraining.com
- http://www.irtraining.com
- http://www.irtraining.eu

2.3 Actualizações da documentação

Os nossos manuais são actualizados várias vezes por ano e também emitimos notificações de alterações importantes dos produtos com regularidade.

Para aceder aos manuais e notificações mais recentes, abra o separador Download em:

http://support.flir.com

Bastam apenas alguns minutos para efetuar o registo online. Na área de transferência encontrará também as mais recentes versões dos manuais dos nossos restantes produtos, bem como os manuais relativos aos nossos produtos mais importantes ou obsoletos.

2.4 Atualizações de software

A Flir Systems disponibiliza regularmente atualizações de software e o utilizador pode atualizar o software utilizando este serviço de atualizações. Dependendo do seu software, este serviço de atualizações está localizado numa ou em ambas as seguintes localizações:

- *Iniciar > Flir Systems > [Software] > Verificar se existem atualizações*.
- *Ajuda > Verificar se existem atualizações*.

2.5 Nota importante sobre este manual

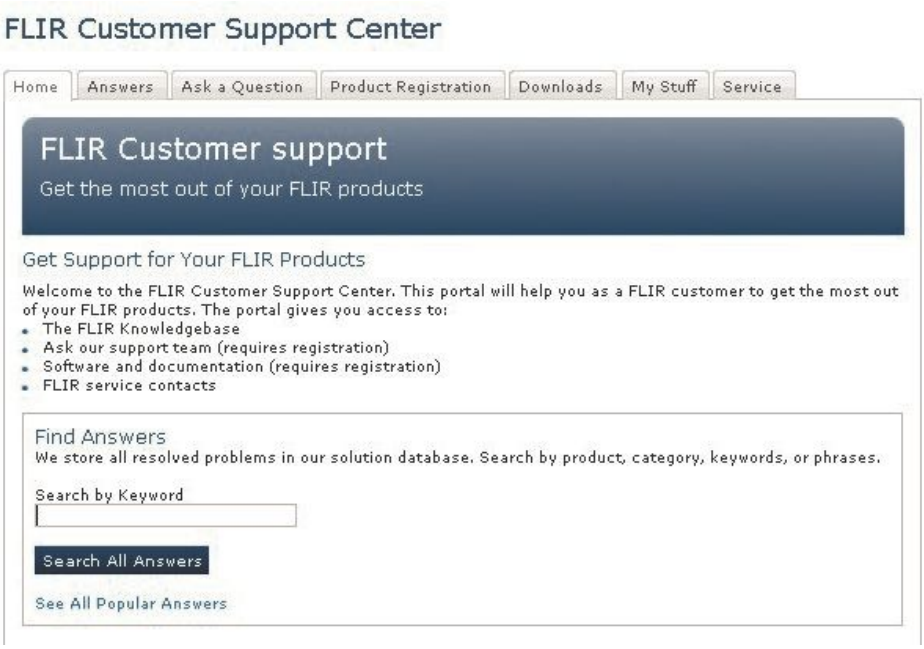
A Flir Systems publica manuais genéricos que cobrem várias variantes de software numa versão de software.

Isto significa que este manual pode conter descrições e explicações que não se aplicam à sua variante de software.

2.6 Informação de licença adicional

Por cada licença de software adquirida, o software pode ser instalado, ativado e utilizado em dois dispositivos, p. ex., num computador portátil para aquisição de dados no local e num computador de secretária para análise no escritório.

3 Apoio ao cliente


FLIR Customer Support Center
Home
Answers
Ask a Question
Product Registration
Downloads
My Stuff
Service
FLIR Customer support
Get the most out of your FLIR products
Get Support for Your FLIR Products
Welcome to the FLIR Customer Support Center. This portal will help you as a FLIR customer to get the most out of your FLIR products. The portal gives you access to:
The FLIR Knowledgebase
Ask our support team (requires registration)
Software and documentation (requires registration)
FLIR service contacts
Find Answers
We store all resolved problems in our solution database. Search by product, category, keywords, or phrases.
Search by Keyword
Search All Answers
See All Popular Answers

3.1 Geral

Para obter apoio ao cliente, visite:

http://support.flir.com

3.2 Enviar uma pergunta

Para enviar uma questão à equipa de apoio ao cliente, tem de ser um utilizador registado. Basta apenas alguns minutos para efectuar o registo online. Se apenas pretender pesquisar perguntas e respostas já existentes na base de dados de conhecimentos, não precisa de ser um utilizador registado.

Quando desejar enviar uma pergunta, certifique-se de que tem à mão a seguinte informação:

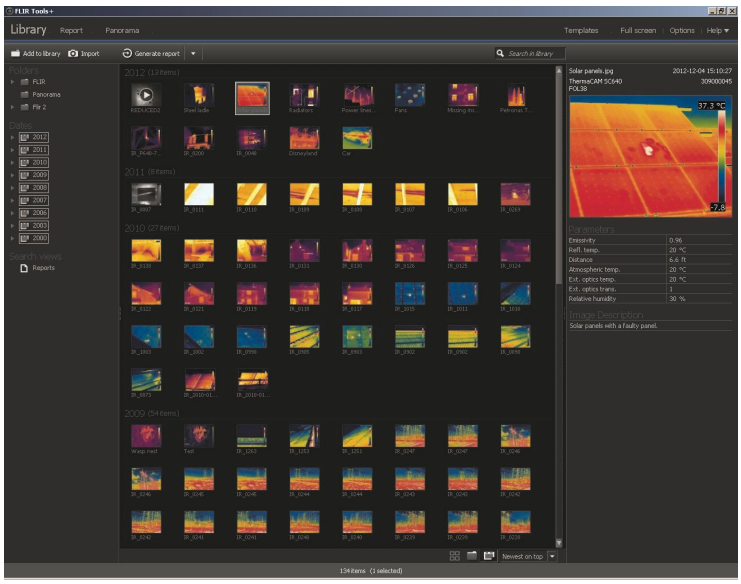
- O modelo da câmara
- O número de série da câmara
- O protocolo de comunicação ou método entre a câmara e o seu dispositivo (por exemplo, HDMI, Ethernet, USB ou FireWire)
- Tipo de dispositivo (PC/Mac/iPhone/iPad/dispositivo Android, etc.)
- Versão de quaisquer programas para a Flir Systems
- Nome completo, número de publicação e número de revisão do manual

3.3 Transferências

No site de apoio ao cliente, pode também transferir o seguinte:

- Actualizações de firmware para a sua câmara de infravermelhos.
- Actualizações de programas para o software do seu PC/Mac.
- Versões de freeware e de avaliação de software para PC/Mac.
- Documentação do utilizador para produtos actuais, obsoletos e históricos.
- Desenhos mecânicos (em formatos *.dxf e *.pdf).
- Modelos de dados CAD (em formato *.stp).
- Histórias da aplicação.
- Folhas de dados técnicos.
- Catálogos de produtos.

4 O que é o Flir Tools/Tools+?



O Flir Tools/Tools+ é um conjunto de software especificamente concebido para facilitar a actualização da sua câmara e a criação relatórios de inspecção.

Alguns exemplos do que pode fazer no Flir Tools/Tools+:

- Importar imagens da sua câmara para o seu computador.
- Aplicar filtros quando pesquisa imagens.
- Definir a apresentação, mover e redimensionar ferramentas de medição em qualquer imagem de infravermelhos.
- Agrupar e desagrupar ficheiros.
- Criar panoramas, fundindo várias imagens mais pequenas numa maior.
- Criar folhas de imagem em PDF de quaisquer imagens à sua escolha.
- Adicionar cabeçalhos, rodapés e logótipos a folhas de imagem.
- Criar relatórios em PDF/Microsoft Word para imagens à sua escolha.
- Adicionar cabeçalhos, rodapés e logótipos a relatórios.
- Actualizar a sua câmara com o firmware mais recente.

5 Instalação

5.1 Requisitos do sistema

5.1.1 Sistema operativo

O Flir Tools/Tools+ suporta comunicação USB 2.0 para os seguintes sistemas operativos de PC:

- Microsoft Windows XP, 32 bits, SP3.
- Microsoft Windows Vista, 32 bits, SP1.
- Microsoft Windows 7, 32 bits.
- Microsoft Windows 7, 64 bits.

5.1.2 Hardware

Microsoft Windows XP:

- Computador pessoal com um processador Pentium Intel de 800 MHz ou um processador AMD Opteron, AMD Athlon 64 ou AMD Athlon XP.
- 1 GB de RAM.
- 20 GB de espaço disponível no disco rígido.
- Unidade de CD-ROM ou DVD-ROM.
- Monitor SVGA (1024 × 768) (ou resolução superior).
- É necessário acesso à Internet para actualizações a partir da web.
- Teclado e rato ou um dispositivo apontador compatível.

Microsoft Windows Vista e Windows 7:

- Computador pessoal com um processador de 1 GHz e 32 bits (x86).
- 1 GB de RAM.
- Disco rígido de 40 GB, com pelo menos 15 GB de espaço disponível em disco.
- Unidade de DVD-ROM.
- Suporte para gráficos DirectX 9 com:
    - Controlador WDDM
    - 128 MB de memória de gráficos (mínimo)
    - Pixel Shader 2.0 no hardware
    - 32 bits por pixel.
- Monitor SVGA (1024 × 768) (ou resolução superior).
- Acesso à Internet (podem ser aplicadas taxas).
- Saída áudio.
- Teclado e rato ou um dispositivo apontador compatível.

5.2 Instalação do Flir Tools/Tools+

5.2.1 Instalação em Windows XP

NOTA

Antes de instalar o Flir Tools/Tools+, proceda da seguinte forma:

1. Feche todos os programas.
2. Desinstale quaisquer versões anteriores do Flir Tools/Tools+.
3. Desinstale quaisquer controladores e pacotes de idiomas relativos ao Flir Tools/Tools+.

5.2.1.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Insira o CD/DVD de instalação do Flir Tools/Tools+ na unidade de CD/DVD. A instalação deve iniciar automaticamente.
   Se a instalação não iniciar automaticamente, siga este procedimento:
   1. Faça duplo clique em *O meu Computador* no *Ambiente de trabalho*.
   2. Clique com o botão direito do rato na unidade de CD/DVD e clique em *Explorar*.
   3. Faça duplo clique em SETUP.EXE.
   4. Passe à Etapa 2 abaixo.
2. O Flir Tools/Tools+ necessita de alguns pré-requisitos.
   Se os mesmos ainda não estiverem instalados no seu computador, clique em *OK* quando lhe for perguntado se pretende instalar o software.
3. O Flir Tools/Tools+ requer o Microsoft .NET Framework 4.0.
   Se este software ainda não estiver instalado no seu computador, clique em *OK* quando lhe for perguntado se pretende instalar o software.

   A instalação do Microsoft .NET Framework 4.0 pode demorar alguns minutos.
4. Na caixa de diálogo do assistente de instalação do Flir Tools/Tools+, clique em *Seguinte*.
5. Na caixa de diálogo do contrato de licença, leia atentamente e aceite o contrato de licença e clique em *Seguinte*.
6. Na caixa de diálogo de informações do cliente, introduza os seus dados de cliente e clique em *Seguinte*.
7. Clique em *Instalar*.
8. Clique em *Concluir*.
   Se lhe for solicitado para reiniciar o seu computador, faça-o.

5.2.2 Instalação do Windows Vista e do Windows 7

NOTA
Antes de instalar o Flir Tools/Tools+, feche todos os programas.

5.2.2.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Insira o CD/DVD de instalação do Flir Tools/Tools+ na unidade de CD/DVD. A instalação deve iniciar automaticamente.
2. Na caixa de diálogo *Reproduzir automaticamente*, clique em *Executar setup.exe (Publicado pela Flir Systems)*.
3. Na caixa de diálogo *Controlo de conta do utilizador*, confirme que pretende instalar o Flir Tools/Tools+.
4. Na caixa de diálogo *Preparado para instalar o programa*, clique em *Instalar*.
5. Clique em *Concluir*. A instalação está agora concluída. Se lhe for solicitado para reiniciar o seu computador, faça-o.

6 Activar o Flir Tools+

O Flir Tools+ adiciona uma série de funcionalidades Flir Tools, como por exemplo gravar e reproduzir ficheiros de vídeo radiométricos, gráficos de tempo-temperatura, relatórios Microsoft Word, agrupamento de ficheiros, fusão de imagens em panoramas e mais.

Para activar o Flir Tools+, siga este procedimento:

1. No menu *Ajuda*, clique em *Opções de licença*.
2. Para Flir Tools+, clique em *Aplicar*.
3. Reinicie o programa.
   A versão de avaliação por 30 dias do Flir Tools+ começou agora. Caso pretenda utilizar o programa após os 30 dias, terá de o comprar.

Para mais informações, consulte a secção7.4 *Activar módulos de software adicionais*, página12.

7 Gestão de licenças

7.1 Registar o seu produto

7.1.1 Geral

É importante que registe o seu produto, porque, ao fazê-lo, tem direito ao seguinte:

- Actualizações de programas gratuitas.
- Suporte técnico ilimitado gratuito em http://support.flir.com.
- Informações atempadas sobre novos lançamentos.

7.1.2 Figura

Figura 7.1 Formulário de registo.

7.1.3 Procedimento

NOTA
O seu computador necessita de ter acesso à Internet durante este procedimento.

Siga este procedimento:

Para registar o seu produto, preencha os campos obrigatórios e clique em *Registar*.

7.2 Activar a licença

7.2.1 Geral

Quando abrir o Flir Tools/Tools+ pela primeira vez, poderá escolher uma das seguinte opções.

- Activar o Flir Tools/Tools+ online.
- Activar o Flir Tools/Tools+ por e-mail.
- Comprar o Flir Tools/Tools+ e receber um número de série para activação.
- Utilizar o Flir Tools/Tools+ gratuitamente durante um período de avaliação.

7.2.2 Figura

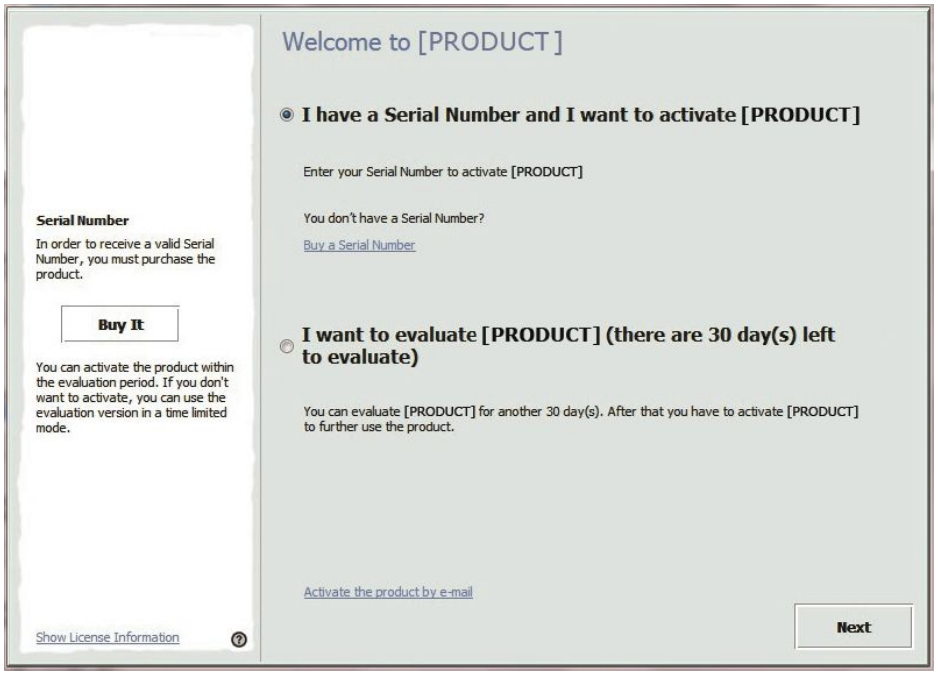

Welcome to [PRODUCT]
I have a Serial Number and I want to activate [PRODUCT]
Enter your Serial Number to activate [PRODUCT]
You don't have a Serial Number?
Buy a Serial Number
Serial Number
In order to receive a valid Serial Number, you must purchase the product.
Buy It
I want to evaluate [PRODUCT] (there are 30 day(s) left to evaluate)
You can activate the product within the evaluation period. If you don't want to activate, you can use the evaluation version in a time limited mode.
You can evaluate [PRODUCT] for another 30 day(s). After that you have to activate [PRODUCT] to further use the product.
Activate the product by e-mail
Show License Information
Next

Figura 7.2 Caixa de diálogo da activação.

7.2.3 Activar o Flir Tools/Tools+ online

NOTA
O seu computador necessita de ter acesso à Internet durante este procedimento.

Siga este procedimento:

1. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
2. Na caixa de diálogo de activação na web, seleccione *Tenho um número de série e pretendo activar o Flir Tools/Tools+*.
3. Clique em *Seguinte*.
4. Insira o seu número de série, nome, empresa e endereço electrónico. O nome deve ser o do titular da licença.
5. Clique em *Seguinte*.
6. Clique em *Activar agora*. Isto irá iniciar o processo de activação online.
7. Quando aparecer a mensagem *Activação online bem-sucedida*, clique em *Fechar*. Acabou de activar com sucesso o Flir Tools/Tools+.

7.2.4 Activar o Flir Tools/Tools+ por e-mail

NOTA
O seu computador necessita de ter acesso à Internet durante este procedimento.

Siga este procedimento:

1. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
2. Na caixa de diálogo de activação na web, clique em *Activar o produto por e-mail*.
3. Insira o seu número de série, nome, empresa e endereço electrónico. O nome deve ser o do titular da licença.
4. Clique em *Pedir chave de desbloqueio por e-mail*.

5. Abre-se então o seu programa de e-mail predefinido e aparece uma mensagem de e-mail não enviada com informação sobre a licença.

   NOTA
   Envie este e-mail sem alterar o conteúdo.

   O principal objectivo do e-mail é enviar informações sobre a licença para o centro de activação.

6. Clique em *Seguinte*. O programa irá iniciar agora e pode continuar a trabalhar enquanto espera pela chave de desbloqueio. No prazo de dois dias, deverá receber um e-mail com a chave de desbloqueio.
7. Após receber o e-mail com a respectiva chave de desbloqueio, inicie o programa e insira a chave de desbloqueio na caixa de texto. Consulte a figura abaixo.

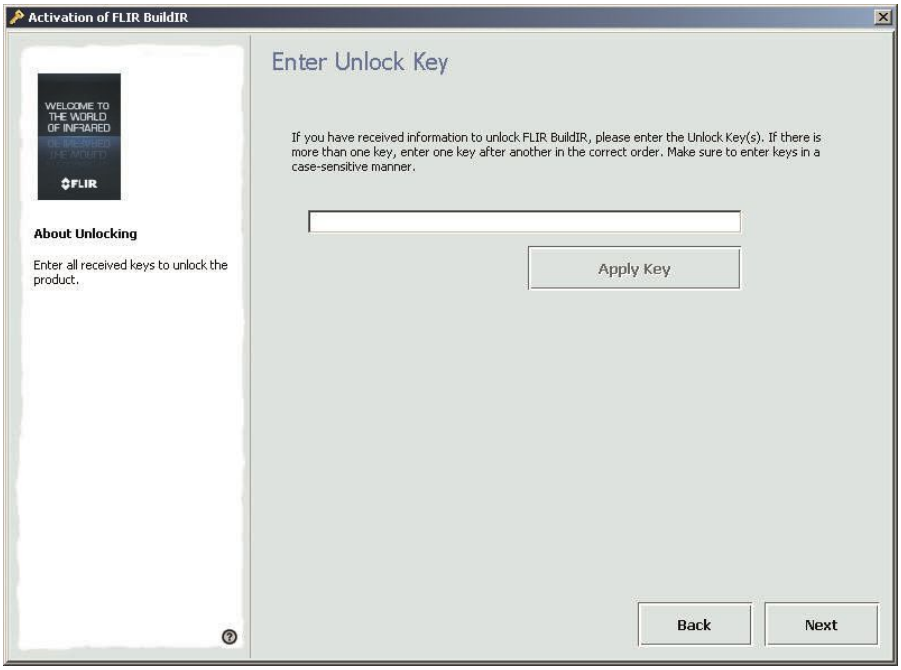

Activation of FLIR BuildIR
WELCOME TO THE WORLD OF INFRARED
FLIR
About Unlocking
Enter all received keys to unlock the product.
Enter Unlock Key
If you have received information to unlock FLIR BuildIR, please enter the Unlock Key(s). If there is more than one key, enter one key after another in the correct order. Make sure to enter keys in a case-sensitive manner.
Apply Key
Back
Next

Figura 7.3 Caixa de diálogo de introdução da chave de desbloqueio.

7.3 Transferir a licença

7.3.1 Geral

É possível transferir uma licença de um computador para outro, desde que não ultrapasse o número de licenças adquiridas.

Deste modo, poderá utilizar o software, por exemplo, num computador de secretária e num computador portátil.

7.3.2 Figura

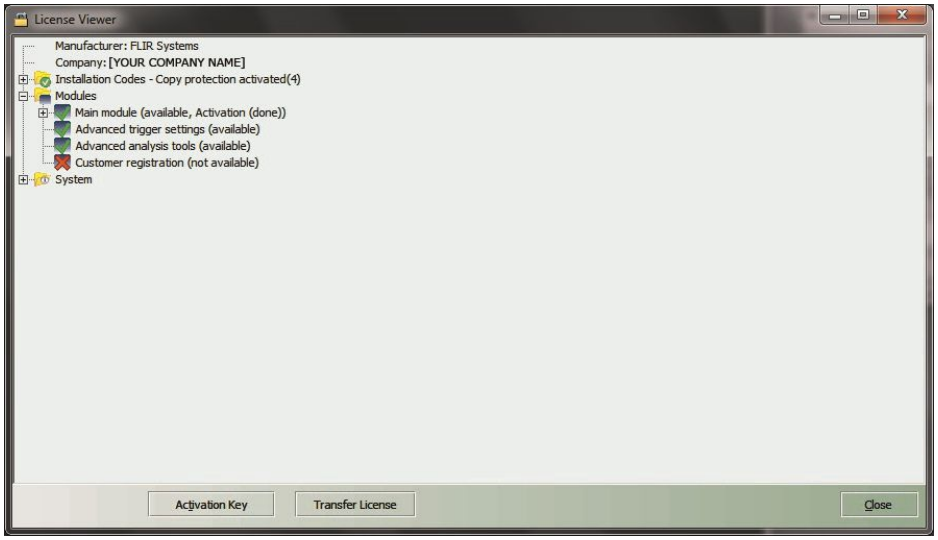


Figura 7.4 Visualizador da licença (apenas imagem a título exemplificativo).

7.3.3 Procedimento

NOTA
O seu computador necessita de ter acesso à Internet durante este procedimento.

Siga este procedimento:

1. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
2. No menu *Ajuda*, seleccione *Apresentar informações sobre a licença*. Aparecerá então o visualizador da licença apresentado anteriormente.
3. No visualizador da licença, clique em *Transferir licença*. Aparecerá uma caixa de diálogo de desactivação.
4. Na caixa de diálogo de desactivação, clique em *Desactivar*.
5. No computador para o qual pretende transferir a licença, inicie o Flir Tools/Tools+. Logo que o computador tenha acesso à Internet, a licença será automaticamente adoptada.

NOTA
A adopção de licenças baseia-se na ordem de chegada. Isto significa que o *primeiro* computador a ter acesso à Internet recebe automaticamente a licença transferida.

7.4 Activar módulos de software adicionais

7.4.1 Geral

Para alguns programas de software, pode comprar módulos adicionais da Flir Systems. Antes de poder utilizar o módulo, deverá activá-lo.

7.4.2 Figura

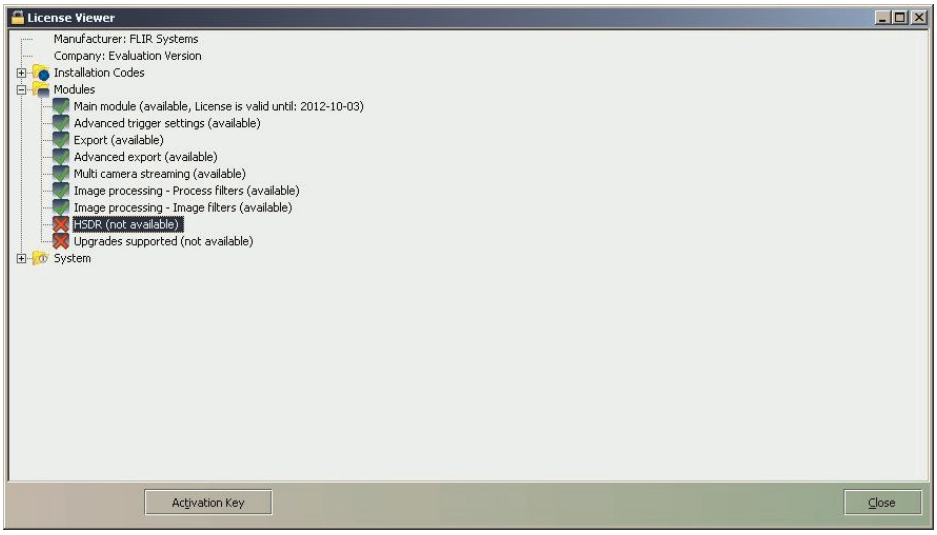


Figura 7.5 Visualizador da licença com a apresentação dos módulos de software disponíveis (imagem apenas a título exemplificativo).

7.4.3 Procedimento

NOTA
O seu computador necessita de ter acesso à Internet durante este procedimento.

Siga este procedimento:

1. Descarregue e instale o módulo de software. Os módulos de software normalmente são entregues na forma de raspadinhas impressas com um link para download.
2. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
3. No menu *Ajuda*, seleccione *Apresentar informações sobre a licença*. Aparecerá então o visualizador da licença apresentado anteriormente.
4. Seleccione o módulo que comprou.
5. Clique em *Chave de activação*.
6. Na raspadinha, raspe o campo para ver a chave de activação.
7. Insira a chave na caixa de diálogo *Chave de activação*.
8. Clique em OK.
   O módulo de software foi agora activado.

8 Manual de Iniciação Rápida

8.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Instale o Flir Tools/Tools+ no seu computador
2. Ligue a sua câmara ao computador utilizando um cabo USB.
3. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
4. Clique em *Importar* e siga as instruções no ecrã para mover as imagens da câmara para uma pasta de destino no computador.
5. No separador *Biblioteca*, seleccione as imagens que pretende incluir no seu relatório.
6. Clique com o botão direito do rato no conjunto de imagens e seleccione *Criar relatório*.
7. Anexe o ficheiro de relatório em PDF/Microsoft Word a uma mensagem de correio electrónico no seu programa de correio electrónico e envie o relatório para o seu cliente.

9 Fluxo de trabalho

9.1 Geral

Quando executa uma análise por infravermelhos, segue um fluxo de trabalho normal. Esta secção dá um exemplo de um fluxo de trabalho de análise por infravermelhos.

9.2 Figura

9.3 Explicação

1. Utilize a sua câmara para captar imagens de infravermelhos e/ou tirar fotografias digitais.
2. Ligue a sua câmara a um PC utilizando um conector USB.
3. Importe as imagens da câmara para Flir Tools/Tools+.
4. Efectue uma das seguintes operações:
   - Criar um relatório PDF no Flir Tools.
   - Criar um relatório Microsoft Word no Flir Tools+.
5. Envie o relatório para o seu cliente como anexo de uma mensagem de correio electrónico.

10 Formatos de ficheiros suportados

10.1 Geral

O Flir Tools/Tools+ suporta vários formatos de ficheiros radiométricos e não radiométricos.

10.2 Formatos de ficheiros radiométricos

O Flir Tools/Tools+ suporta os seguintes formatos de ficheiro radiométricos:

- Flir Systems radiométrico *.jpg.
- Flir Systems radiométrico *.img.
- Flir Systems radiométrico *.fff.

10.3 Formatos de ficheiros não radiométricos

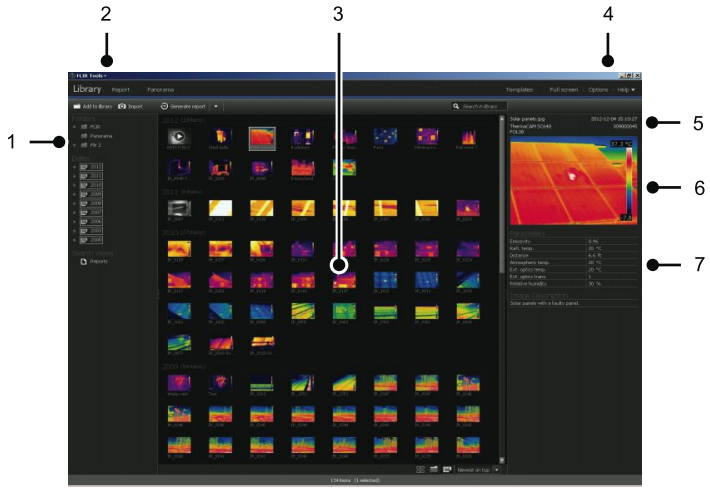
O Flir Tools/Tools+ suporta os seguintes formatos de ficheiro não radiométricos:

- *.jpg.
- *.mp4 (ficheiros vídeo).
- *.pdf (relatórios e folhas de imagem).
- *.docx (como relatórios).

11 Elementos do ecrã e botões da barra de ferramentas

11.1 Elementos da janela: o separador *Biblioteca*.

11.1.1 Figura



11.1.2 Explicação

1. Painel de pastas.
2. Separadores do programa:
   - *Câmara*.
   - *Biblioteca*.
   - *Relatório*.
   - *Panorama*.
3. Visualização em formato reduzido (thumbnails) dos ficheiros seleccionados.
4. Barra de menus:
   - *Modelos*.
   - *Ecrã inteiro*.
   - *Opções*.
   - *Ajuda*.
5. Informações acerca da câmara.
6. Vista de detalhes da imagem específica seleccionada.
7. Painel de medições e parâmetros.

NOTA

Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição é superior ou inferior à amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e está, por isso, incorrecto. A este fenómeno chama-se *overflow* ou *underflow*.

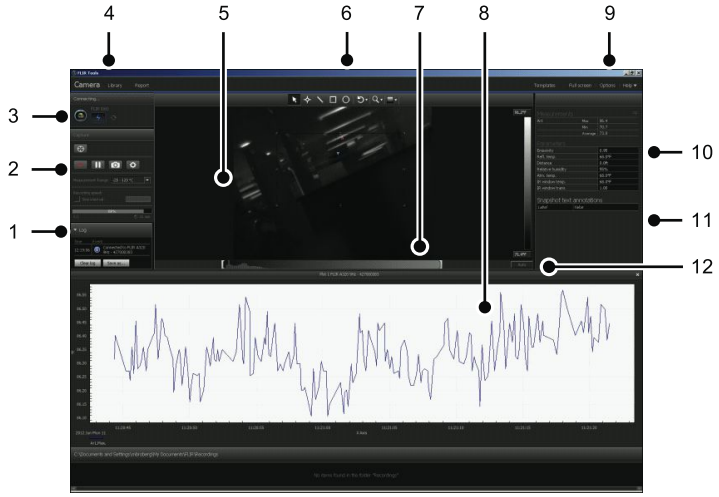
Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição está demasiado próximo da amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e não é, por isso, fiável.

11.2 Elementos da janela: o separador *Câmara*.

NOTA

O separador *Câmara* fica disponível apenas quando uma câmara no modo UVC se encontra ligada ao computador.

11.2.1 Figura



11.2.2 Explicação

1. Área de registo.
2. Controlos relacionados com a câmara:
   - Focar a câmara.
   - Calibrar a câmara.
   - Gravar uma sequência, colocar uma sequência em pausa e continuar uma sequência.
   - Guardar uma única imagem como um ficheiro *.jpg.
   - Seleccionar a amplitude de medição.
   - Definir a velocidade de gravação.
   - Definir as opções de gravação (clicando no botão da barra de ferramentas).
3. Botão para ligar uma câmara.
4. Separadores do programa.
5. Janela de imagem.
6. Botões da barra de ferramentas.
7. Cursores deslizantes para ajustar os níveis de temperatura superior e inferior na escala.
8. Janela de desenho.
9. Barra de menus:
   - *Modelos*.
   - *Ecrã inteiro*.
   - *Opções*.
   - *Ajuda*.
10. Painel de medições e parâmetros.

NOTA

Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição é superior ou inferior à amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e está, por isso, incorrecto. A este fenómeno chama-se *overflow* ou *underflow*.

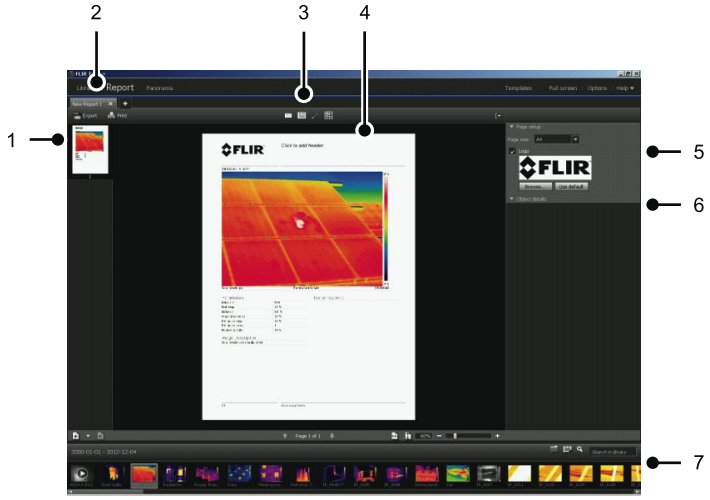
Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição está demasiado próximo da amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e não é, por isso, fiável.

11. Painel de anotações.

12. Botão de ajuste automático.

11.3 Elementos da janela: o separador *Relatório*.

11.3.1 Figura

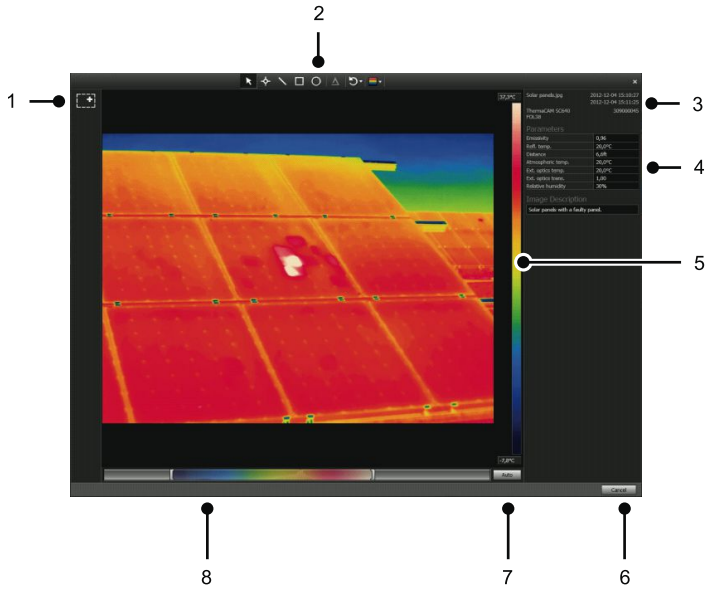


11.3.2 Explicação

1. Visualização em formato reduzido (thumbnails) da página de relatório actual.
2. Separadores para aceder aos diferentes relatórios actualmente abertos.
3. Botões da barra de ferramentas.
4. Vista de detalhes da actual página de relatório.
5. Configuração de página onde é possível seleccionar logótipos e o tamanho do papel.
6. Área para detalhes de objecto de imagem e comentários de voz.
7.
   - Campo de pesquisa para pesquisar e filtrar imagens.
   - Controlo para alterar a pasta.
   - Controlo para alterar a data.

11.4 Elementos da janela: a janela de edição de imagem (para imagens fixas)

11.4.1 Figura

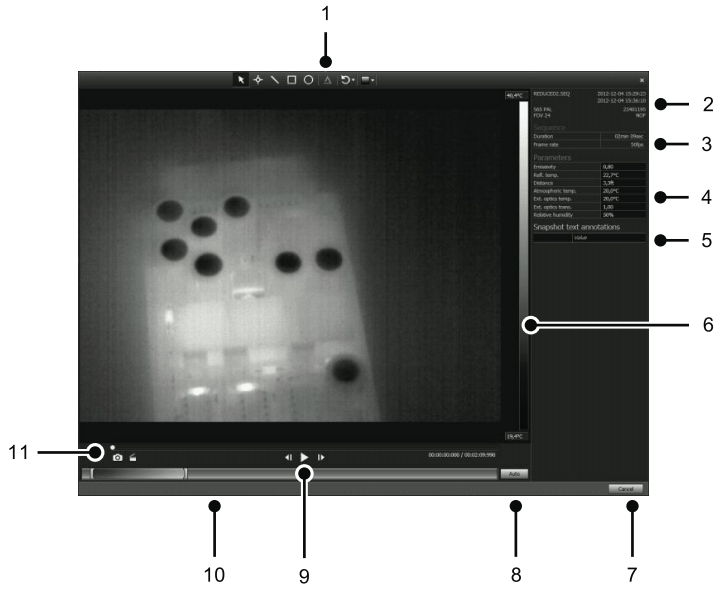


11.4.2 Explicação

1. Botão de anotações de texto.
2. Barra de ferramentas de medição.
3. Informações acerca da câmara.
4. Painel de medições e parâmetros.
5. Escala de temperatura.
6. Botão Cancelar.
7. Botão de ajuste automático para ajustar a imagem para obter um melhor brilho e contraste.
8. Controlo de amplitude e nível térmico.

11.5 Elementos da janela: a janela de edição de imagem (para vídeo clips)

11.5.1 Figura



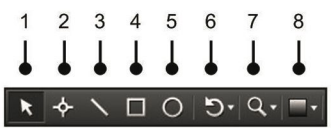
11.5.2 Explicação

1. Barra de ferramentas de medição.
2. Informações acerca da câmara.
3. Informações acerca do ficheiro de sequência.
4. Painel de medições e parâmetros.
5. Área de anotações de texto.
6. Escala de temperatura.
7. Botão Cancelar.
8. Botão de ajuste automático para ajustar a imagem para obter um melhor brilho e contraste.
9. Controlos de reprodução para o ficheiro de sequência.
10. Controlo de amplitude e nível térmico.
11. Botões para guardar o ficheiro de sequência como uma imagem (a partir de um fotograma específico) ou como um ficheiro *.avi.

11.6 Botões da barra de ferramentas (no separador *Câmara*)

NOTA
O separador *Câmara* fica apenas disponível quando uma câmara no modo UVC se encontra ligada ao computador.

11.6.1 Figura



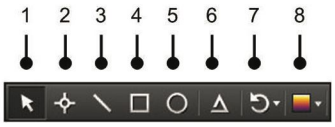
11.6.2 Explicação

1. Ferramenta de selecção.

2. Ferramenta Medidor de ponto.
3. Ferramenta Linha.
4. Ferramenta Área.
5. Ferramenta Círculo e Elipse.
6. Ferramenta Rodar para a direita/esquerda.
7. Ferramenta Zoom.
8. Ferramenta Paleta de cores.

11.7 Botões da barra de ferramentas (na janela de edição de imagem)

11.7.1 Figura

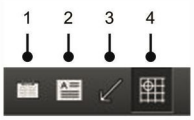


11.7.2 Explicação

1. Ferramenta de selecção.
2. Ferramenta Medidor de ponto.
3. Ferramenta Linha.
4. Ferramenta Área.
5. Ferramenta Círculo e Elipse.
6. Ferramenta calcular Diferença.
7. Ferramenta Rodar para a esquerda/direita.
8. Ferramenta Paleta de cores.

11.8 Botões da barra de ferramentas (na janela de edição de relatório)

11.8.1 Figura

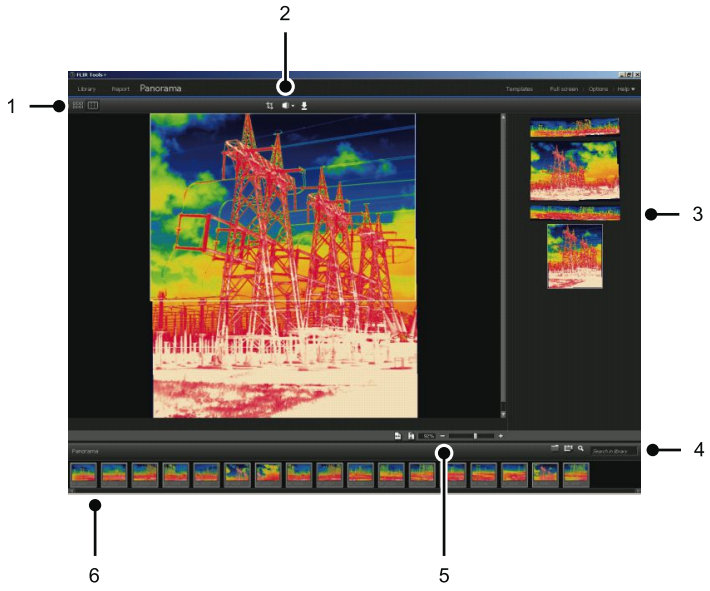


11.8.2 Explicação

1. Ferramenta de anotação de texto.
2. Ferramenta de caixa de texto.
3. Ferramenta marcador de seta.
4. Alinhar objectos com a grelha.

11.9 Separador *Panorama*

11.9.1 Figura



11.9.2 Explicação

1. Botões para alternar entre a visualização do ficheiro de origem e a visualização panorâmica.
2. Botões para cortar a imagem panorâmica, corrigir a perspectiva e guardar a imagem panorâmica.
3. Painel onde são apresentadas todas as imagens panorâmicas criadas a partir das imagens seleccionadas.
4. Botões para alterar a pasta, seleccionar imagens por data e pesquisar imagens.
5. Botões para aumentar e diminuir a imagem panorâmica.
6. Painel com a visualização dos ficheiros de origem na actual pasta seleccionada.

12 Ligar e controlar uma câmara

NOTA
Pode ligar uma câmara de infravermelhos ao Flir Tools/Tools+ e exibir o seu fluxo de imagens ao vivo no separador *Câmara*. Quando a câmara está ligada, pode definir ferramentas de medição, alterar parâmetros, criar gráficos, etc.

12.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Ligue a câmara de infravermelhos.
2. Ligue um cabo USB ao conector USB no painel conector da câmara.
3. Ligue a outra extremidade do cabo USB ao respectivo conector no painel de conectores de um computador.
4. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
5. No separador *Câmara*, clique no botão *Ligar*.
6. Proceda de uma ou de várias das seguintes formas:
    - Para apresentar uma ferramenta de medição, clique na ferramenta e, em seguida, clique na imagem. Agora pode mover a ferramenta, assim como alterar o tamanho de algumas ferramentas.
    - Para parar a transmissão de imagens em directo, clique no botão da barra de ferramentas.
    - Para alterar parâmetros, clique no campo de valor de um parâmetro, introduza um novo valor e prima Enter.
    - Para criar um desenho, defina uma área, clique com o botão direito do rato na área e depois seleccione *Desenho* e o tipo de desenho que pretende.

NOTA
O separador *Câmara* fica apenas disponível quando uma câmara no modo UVC se encontra ligada ao computador.

13 Importar imagens da câmara

13.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
2. Ligue a câmara ao computador utilizando um cabo USB.

NOTA

- Em alguns modelos de câmaras mais antigos, é necessário definir o modo USB para *dispositivo de armazenamento em massa* (MSD) ou *dispositivo de armazenamento em massa-UVC* (MSD-UVC).
- Se tiver ligado uma câmara da série Flir K, surge um assistente de importação.

3. Clique em *Importar*.

NOTA

- Algumas câmaras permitem guardar as imagens num cartão de memória. Se for este o caso, pode remover o cartão da câmara e inseri-lo num leitor de cartões ligado a um computador. Em seguida, seleccione a unidade do cartão, tal como no procedimento descrito acima.
- Quando as imagens são importadas, todas as associações de ficheiros serão mantidas. Por exemplo, se uma fotografia digital se encontrar agrupada com uma imagem de infravermelhos na câmara, esta associação será retida no Flir Tools/Tools+. O mesmo se aplica a anotações de texto, anotações de voz, esquemas, etc.
- As imagens importadas serão guardadas por predefinição em */Os meus documentos/FLIR*.

14 Gerir imagens e pastas

14.1 Agrupar ficheiros

14.1.1 Geral

Pode agrupar ficheiros em conjunto, por ex. uma imagem de infravermelhos e uma fotografia digital, ou uma imagem de infravermelhos e um desenho. Quando dois ficheiros são agrupados, é criada uma ligação e as imagens funcionam como um par através do processo de relatório.

14.1.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Na janela de imagem, seleccione dois ficheiros.
3. Clique com o botão direito do rato nas imagens e clique em *Agrupar*.

14.2 Guardar um fotograma de ficheiro de sequência como um ficheiro *.jpg não radiométrico

14.2.1 Geral

É possível guardar um fotograma de ficheiro de sequência como uma imagem *.jpg não radiométrica.

14.2.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Faça duplo clique num ficheiro de sequência (sufixo de ficheiro *.seq).
3. Vá para o ponto de interesse no ficheiro de sequência utilizando os controlos de reprodução.
4. Clique no botão da barra de ferramentas. Isto abrirá uma caixa de diálogo *Guardar como* onde pode navegar para a localização em que pretende guardar o ficheiro.

14.3 Guardar um fotograma de ficheiro de sequência como um ficheiro *.avi

14.3.1 Geral

É possível guardar um fotograma de ficheiro de sequência como um ficheiro *.avi.

14.3.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Faça duplo clique num ficheiro de sequência (sufixo de ficheiro *.seq).
3. Clique no botão da barra de ferramentas. Isso abre uma caixa de diálogo *Guardar como* onde pode navegar para a localização em que pretende guardar o ficheiro.

14.4 Eliminar imagens

14.4.1 Geral

Pode eliminar uma imagem ou um grupo de imagens.

14.4.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Na janela de imagem, seleccione a imagem ou imagens que pretende eliminar.

3. Efectue uma das seguintes operações:
    - Prima a tecla DELETE e confirme que pretende eliminar a imagem ou imagens.
    - Clique com o botão direito do rato na imagem ou imagens, seleccione *Eliminar* e confirme que pretende eliminar a imagem ou imagens.

NOTA

- É possível restaurar uma imagem ou um grupo de imagens eliminadas, a partir da reciclagem do computador.
- Pode também remover imagens eliminando o caminho em *Opções* > *Biblioteca*. Remover o caminho não elimina as imagens.

14.5 Adicionar um directório

14.5.1 Geral

Pode adicionar um directório à biblioteca.

14.5.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. No topo do painel esquerdo, clique em *Adicionar pasta existente à biblioteca*. Isso abre uma caixa de diálogo *Procurar pasta* onde pode navegar para o directório que pretende adicionar.

NOTA

Apenas é possível eliminar subdirectórios. Os directórios de raiz apenas podem ser removidos eliminando o caminho em *Opções* > *Biblioteca*. Remover o caminho não elimina as imagens.

14.6 Eliminar um directório

14.6.1 Geral

Pode eliminar um directório da biblioteca.

14.6.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Clique com o botão direito do rato num directório e seleccione *Eliminar directório*.

NOTA

Apenas é possível eliminar subdirectórios. Os directórios de raiz apenas podem ser removidos eliminando o caminho em *Opções* > *Biblioteca*. Remover o caminho não elimina as imagens.

14.7 Criar uma subpasta

14.7.1 Geral

Pode criar uma subpasta a um directório existente na biblioteca.

14.7.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Abra o separador *Biblioteca*.
2. Clique com o botão direito do rato num directório e seleccione *Criar subpasta*.

15 Análise de imagens

15.1 Marcar uma ferramenta de medição

15.1.1 Geral

Pode apresentar uma ou mais ferramentas de medição numa imagem, por exemplo, um medidor de pontos, uma área, um círculo ou uma linha.

NOTA

Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição é superior ou inferior à amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e está, por isso, incorrecto. A este fenómeno chama-se *overflow* ou *underflow*.

Um ícone na tabela de resultados indica que o resultado de medição está demasiado próximo da amplitude de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos e não é, por isso, fiável.

15.1.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas de imagem, seleccione uma ferramenta de medição.
3. Para apresentar a ferramenta de medição na imagem, clique no local onde pretende colocar a ferramenta de imagem.

NOTA

Pode também fazê-lo clicando duas vezes numa imagem numa página de relatório e seguindo depois o procedimento descrito acima. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.2 Mover uma ferramenta de medição

15.2.1 Geral

As ferramentas de medição que optou por apresentar numa imagem podem ser movidas utilizando a ferramenta de selecção.

15.2.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas imagem, seleccione .
3. Na imagem, seleccione a ferramenta de medição e arraste-a para uma nova posição.

NOTA

As ferramentas de medição podem também ser movidas nas páginas de relatório. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.3 Redimensionar uma ferramenta de medição

15.3.1 Geral

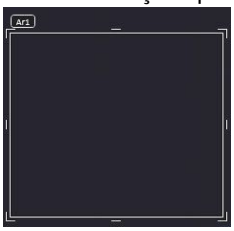
As ferramentas de medição que optou por apresentar numa imagem, p.ex. uma área, podem ser redimensionadas utilizando a ferramenta de selecção.

15.3.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.

2. Na barra de ferramentas imagem, seleccione .
3. Na imagem, seleccione a área de medição e utilize a ferramenta de selecção para arrastar as alças apresentadas em torno da moldura da área:



NOTA
As ferramentas de medição podem também ser redimensionadas nas páginas de relatório. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.4 Eliminar uma ferramenta de medição

15.4.1 Geral

É possível eliminar quaisquer ferramentas de medição que tenha apresentado numa imagem.

15.4.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas imagem, seleccione .
3. Na imagem, seleccione a ferramenta de medição e prima DELETE.

15.5 Trabalhar com isotérmicas

15.5.1 Geral

O comando da isotérmica atribui cor de contraste a todos os pixels com uma temperatura acima, abaixo ou entre um ou mais níveis de temperatura predefinidos.

A utilização de isotérmicas é um bom método para descobrir facilmente anomalias numa imagem de infravermelhos.

15.5.2 Configurar isotérmicas gerais (Acima, Abaixo)

15.5.2.1 Geral

Uma isotérmica do tipo *Acima* e *Abaixo* irá colorir as áreas com uma temperatura *acima* ou *abaixo* de uma temperatura definida.

15.5.2.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas da imagem, clique em , e seleccione um dos seguintes:
   - *Acima*.
   - *Abaixo*.
3. No painel direito, tome nota do parâmetro *Limite*. As áreas na imagem com uma temperatura *acima* ou *abaixo* desta temperatura serão coloridas com a cor de isotérmica. É possível alterar esse limite e também a cor de isotérmica no menu *Cor*.

15.5.3 Configurar isotérmicas gerais (Intervalo)

15.5.3.1 Geral

Uma isotérmica do tipo *Intervalo* irá adicionar cor às áreas com uma temperatura *entre* duas temperaturas definidas.

15.5.3.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas da imagem, clique em , e seleccione *Intervalo*.
3. No painel direito, tome nota dos parâmetros *Limite superior* e *Limite inferior*. As áreas na imagem com uma temperatura entre essas duas temperaturas serão coloridas com a cor de isotérmica. É possível alterar esses limites e também a cor de isotérmica no menu *Cor* menu.

15.5.4 Configurar uma isotérmica de humidade

15.5.4.1 Geral

A isotérmica de humidade pode detectar áreas em que existe risco de crescimento de bolor ou onde existe risco de queda de humidade na forma de água líquida (i.e., o ponto de condensação).

15.5.4.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas da imagem, clique em , e seleccione *Humidade*. Dependendo do objecto, determinadas serão agora coloridas com uma cor de isotérmica.
3. No painel direito, tome nota do parâmetro *Limite calculado*. Essa é a temperatura na qual existe risco de humidade. Se o parâmetro *Limite de hum. rel.* estiver definido para 100%, este é também o *ponto de condensação*, ou seja, a temperatura à qual a humidade cai na forma de água líquida.

NOTA

O parâmetro *Limite calculado* considera os seguintes três parâmetros:

- Humidade relativa.
- Limite de humidade relativa.
- Temperatura atmosférica.

15.5.5 Configurar uma isotérmica de isolamento

15.5.5.1 Geral

A isotérmica de isolamento pode detectar áreas em que pode haver uma deficiência de isolamento no edifício. Dispara quando o nível de isolamento descer abaixo de um valor predefinido da fuga de energia através da estrutura do edifício - denominado *índice térmico*.

Os diferentes códigos de edifícios recomendam valores diferentes para o índice térmico, mas os valores normais são 0,6 – 0,8 para edifícios novos. Consulte o seu código nacional de edifícios para obter recomendações.

15.5.5.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.

2. Na barra de ferramentas da imagem, clique em , e seleccione *Isolamento*. Dependendo do objecto, determinadas serão agora coloridas com uma cor de isotérmica.
3. No painel direito, tome nota do parâmetro *Isolamento calculado*. É a temperatura em que o nível de isolamento desce abaixo de um valor predefinido da fuga de energia através da estrutura do edifício.

NOTA

O parâmetro *Isolamento calculado* considera os seguintes três parâmetros:

- Temperatura interior.
- Temperatura exterior.
- Índice térmico.

15.5.6 Configurar uma isotérmica personalizada

15.5.6.1 Geral

Uma isotérmica personalizada é uma isotérmica de qualquer um dos seguintes tipos:

- *Acima*.
- *Abaixo*.
- *Intervalo*.
- *Humidade*.
- *Isolamento*.

Para estas isotérmicas personalizadas é possível especificar um número de diferentes parâmetros manualmente, em comparação com a utilização das isotérmicas padrão:

- *Fundo*.
- *Cores* (semitransparentes ou cores sólidas).
- *Intervalo invertido* (apenas para a isotérmica *Intervalo*).

15.5.6.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na barra de ferramentas da imagem, clique em , e seleccione *Isotérmica personalizada*.

3. No painel do lado direito, especifique os seguintes parâmetros:
    - Para *Acima* e *Abaixo*:
        - *Fundo*.
        - *Limite*.
        - *Cor*.
    - Para *Intervalo*:
        - *Fundo*.
        - *Limite superior*.
        - *Limite inferior*.
        - *Cor*.
        - *Intervalo invertido*.
    - Para *Humidade*:
        - *Fundo*.
        - *Cor*.
        - *Humidade relativa*.
        - *Limite de hum. rel.*.
        - *Temp. atmosférica*.
    - Para *Isolamento*:
        - *Fundo*.
        - *Cor*.
        - *Temperatura interior*.
        - *Temperatura exterior*.
        - *Índice térmico*.

15.6 Alterar os níveis de temperatura

15.6.1 Geral

Poderá ver dois cursores deslizantes na parte inferior da imagem de infravermelhos. Ao arrastá-los para a esquerda ou para a direita, é possível alterar os níveis superior e inferior na escala de temperatura.

15.6.2 Por que mudar os níveis de temperatura?

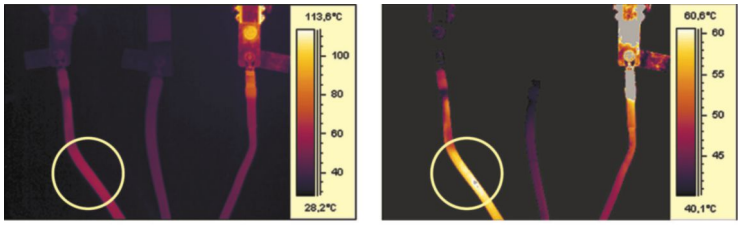
A alteração manual dos níveis de temperatura facilita a análise de anomalias de temperatura.

15.6.2.1 Exemplo 1

Esta figura mostra duas imagens de infravermelhos de pontos de ligação do cabo. Na imagem da esquerda, é difícil fazer uma análise correcta do cabo com o círculo se a imagem apenas for ajustada automaticamente. Poderá analisar este cabo com mais pormenor se:

- alterar o nível da escala de temperatura.
- alterar a amplitude da escala de temperatura.

Na imagem da esquerda, a imagem está ajustada automaticamente. Na imagem da direita, os níveis máximo e mínimo de temperatura foram alterados para níveis de temperatura próximos do objecto. Na escala de temperaturas à direita de cada imagem, é possível ver como foram alterados os níveis de temperatura.

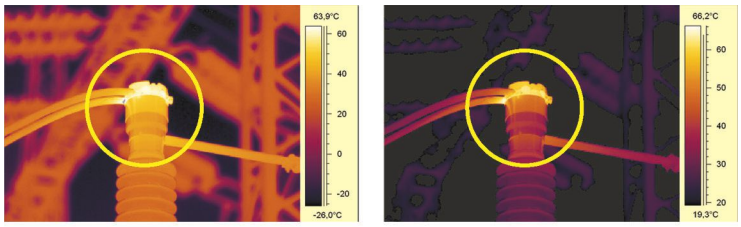


A (automatic) M (manual)

15.6.2.2 Exemplo 2

Esta figura mostra duas imagens de infravermelhos de um isolador numa linha de tensão.

Na imagem da esquerda, o céu frio e a estrutura da linha de tensão são gravados a uma temperatura mínima de -26,0°C (-14,8°F). Na imagem da direita, os níveis máximo e mínimo de temperatura foram alterados para níveis de temperatura próximos do isolador. Isto facilita a análise das variações de temperatura no isolador.



A (automatic) M (manual)

15.6.3 Figura

15.6.4 Alterar o nível superior

Siga este procedimento:

1. Arraste o cursor deslizante direito para a direita ou para a esquerda para alterar o nível superior na escala de temperatura.

15.6.5 Alterar o nível inferior

Siga este procedimento:

1. Arraste o cursor deslizante esquerdo para a direita ou para a esquerda para alterar o nível inferior na escala de temperatura.

15.6.6 Alterar os níveis superior e inferior em simultâneo

Siga este procedimento:

1. Prima SHIFT e arraste o botão deslizante esquerdo ou direito para a esquerda ou para direita, para alterar os níveis superior e inferior de temperatura em simultâneo.

NOTA

- Pode ajustar os níveis de temperatura utilizando a roda do rato.
- Pode ajustar o intervalo de temperatura premindo continuamente a tecla CTRL enquanto utiliza a roda do rato.
- Pode clicar duas vezes na escala de níveis de temperatura para ajustar automaticamente a imagem.
- Pode alterar os níveis de temperatura clicando duas vezes numa imagem numa página de relatório e, em seguida, arrastando os cursores deslizantes. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.7 Ajustar automaticamente uma imagem

15.7.1 Geral

Pode ajustar automaticamente uma imagem ou um grupo de imagens. Quando ajusta automaticamente uma imagem, está a ajustá-la para o melhor brilho e contraste.

15.7.2 Figura

15.7.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Para ajustar automaticamente uma imagem, proceda de uma das seguintes formas:
    - Clique duas vezes na escala de níveis de temperatura (ilustrada acima).
    - Clique no botão *Auto*.

NOTA
Pode também fazê-lo clicando duas vezes numa imagem numa página de relatório e seguindo depois o procedimento descrito acima. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.8 Alterar a paleta

15.8.1 Geral

É possível alterar a paleta que a câmara utiliza para apresentar as diferentes temperaturas dentro de uma imagem. Uma paleta diferente pode tornar mais fácil analisar a imagem.

15.8.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Na janela de imagem, clique no botão na barra de ferramentas superior. Será apresentado um menu pendente.
3. No menu, clique na paleta que pretende utilizar.

NOTA
Pode também fazê-lo clicando duas vezes numa imagem numa página de relatório e seguindo depois o procedimento descrito acima. Neste caso, apenas a imagem no relatório será alterada e não a imagem na biblioteca.

15.9 Exportar valores de temperatura como valores separados por vírgulas

15.9.1 Geral

É possível exportar valores de temperatura como uma matriz de valores separados por vírgulas para análise posterior em software externo. O formato de ficheiro é *.csv, e o ficheiro pode ser aberto em Microsoft Excel.

15.9.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Clique com o botão direito do rato na imagem e seleccione *Exportar imagem como ficheiro csv*.
   Agora pode abrir o ficheiro em Microsoft Excel.

16 Trabalhar com anotações

16.1 Acerca das descrições de imagens

16.1.1 O que é uma descrição de imagem?

Uma descrição de imagem é uma breve descrição textual em forma livre que é guardada num ficheiro de imagem de infravermelhos. Utiliza uma identificação padrão com o formato de ficheiro *.jpg e pode ser obtido por outro software.

16.1.1.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. No painel direito, digite a descrição da imagem no campo *Descrição da imagem*.

NOTA

É possível editar descrições de imagem existentes nas páginas do relatório final, mas não é possível criar aí novas descrições de imagem.

16.2 Acerca das anotações de texto

16.2.1 O que é uma anotação de texto?

Uma *anotação de texto* é uma informação textual acerca de algo numa imagem e é composta por um grupo de pares de informação—*etiqueta* e *valor*. As anotações de texto são utilizadas para tornar o relatório e o pós-processamento mais eficientes, através do fornecimento de informação essencial acerca da imagem, tal como condições, fotografias e informações sobre onde uma fotografia é tirada.

Uma anotação de texto é um formato de anotação patenteado da Flir Systems, e a informação não pode ser lida por software de outros fornecedores. O conceito baseia-se fortemente numa *interacção por parte do utilizador*. Na câmara, o utilizador pode seleccionar um ou vários valores para cada etiqueta. O utilizador também pode inserir valores numéricos, e fazer com que a anotação de texto capture valores de medição a partir do ecrã.

16.2.2 Definição de etiqueta e valor

O conceito de *anotação de texto* baseia-se em duas definições importantes —*etiqueta* e *valor*. Os exemplos seguintes explicam a diferença entre as duas definições.

Company	Company A Company B Company C
Building	Workshop 1 Workshop 2 Workshop 3
Section	Room 1 Room 2 Room 3
Equipment	Tool 1 Tool 2 Tool 3
Recommendation	Recommendation 1 Recommendation 2 Recommendation 3

NOTA

- Nalgumas câmaras e software, a *anotação de texto* é designada por *comentário de texto* ou *tabela*.
- Nalgumas câmaras e software, *etiqueta* é designada por *campo*.

16.2.3 Criar uma anotação de texto para uma imagem

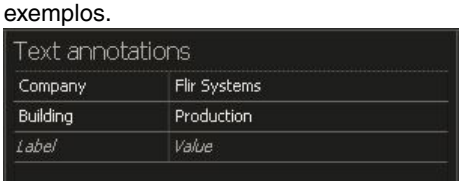
16.2.3.1 Geral

Em Flir Tools/Tools+, pode criar uma anotação de texto para uma imagem. Isto pode ser feito na janela de edição de imagem.

16.2.3.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, faça duplo clique numa imagem.
2. Clique no botão .
3. Introduza as etiquetas e valores pretendidos. Consulte a imagem abaixo para ver exemplos.



4. Clique em *Guardar e fechar*.

16.2.4 Criar um modelo de anotação de texto

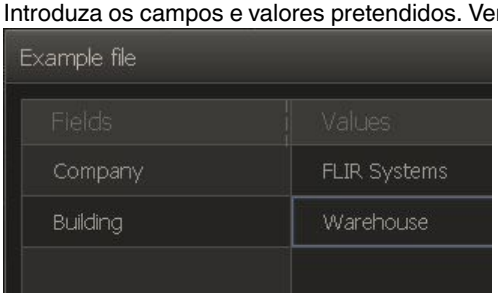
16.2.4.1 Geral

No Flir Tools/Tools+, pode criar uma anotação de texto e transferir esta anotação de texto para a sua câmara. Isto poderá ser feito no separador *Modelos*.

16.2.4.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Clique no separador *Modelos*.
2. Clique em *Adicionar novo modelo de anotação de texto*.
3. Crie um nome para o modelo.
4. Introduza os campos e valores pretendidos. Ver imagem abaixo para exemplos.



5. Ligue a câmara ao Flir Tools/Tools+.
   Agora, pode transferir o modelo de anotações de texto para a câmara e usá-lo como um modelo para outras anotações de texto.

17 Criar panoramas

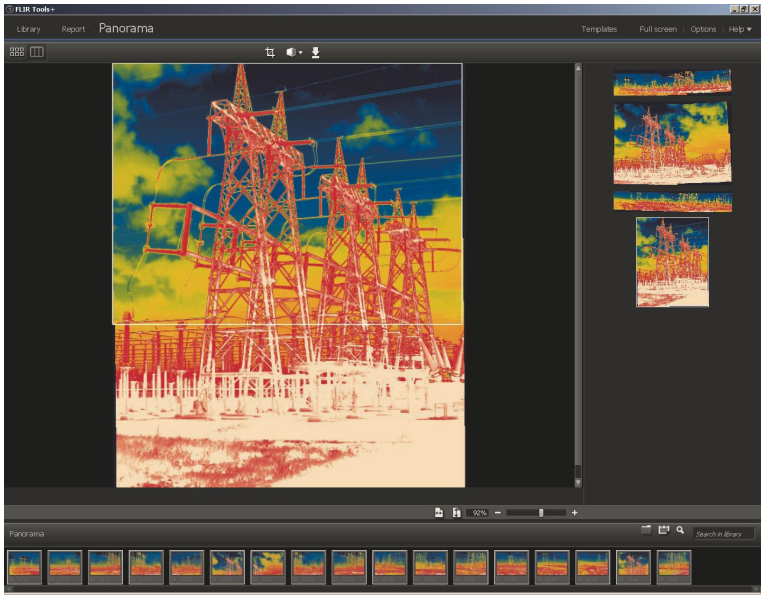
17.1 Geral

No Flir Tools+, pode criar panoramas fundindo várias imagens mais pequenas numa maior. O Flir Tools+ analisa cada imagem para detectar padrões de píxeis que correspondam a padrões de píxeis noutras imagens.

Pode então cortar o panorama e realizar várias correcções de perspectiva.

17.2 Figura

A imagem apresenta a área de trabalho panorâmica.



17.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, seleccione as imagens que pretende utilizar quando criar um panorama.
2. Clique com o botão direito do rato nas imagens e seleccione *Combinar numa panorâmica*. Isto irá abrir o separador *Panorama*.
3. Nesta etapa, pode executar uma variedade de tarefas:
   - Clique em para cortar o panorama.
   - Clique em para realizar uma correcção de perspectiva na imagem.
   - Clique em para guardar o panorama como um ficheiro de imagem.
   - Clique em para visualizar os ficheiros de origem.
   - Clique em para visualizar o panorama final.

Para mais informações, consulte a secção11.9 *Separador Panorama*, página23.

18 Criar uma folha de imagem

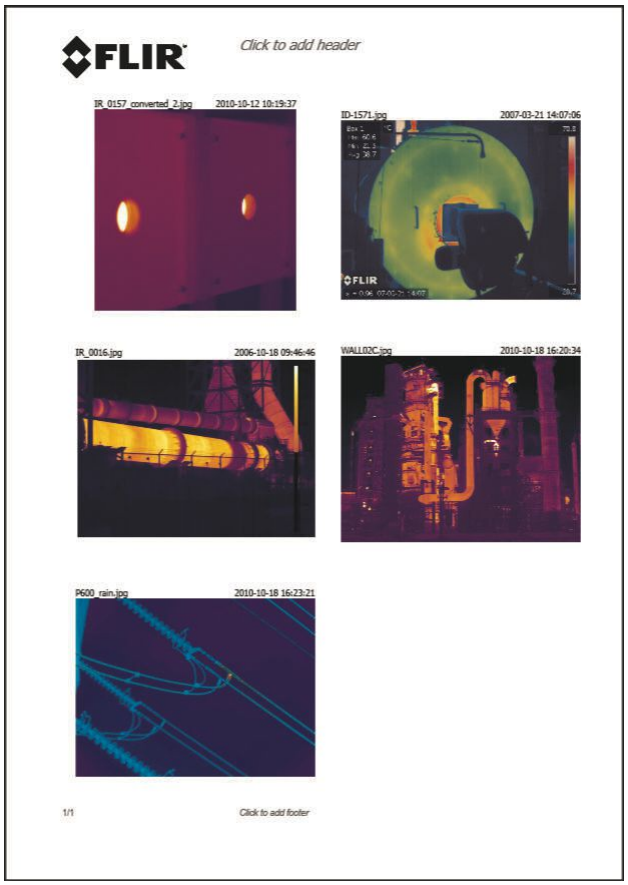
18.1 Geral

Pode criar uma folha de imagem a partir de uma ou mais imagens nas suas pastas.

As folhas de imagem são guardadas em Adobe em formato PDF. Para transferir o leitor gratuito, visite:

http://www.adobe.com/products/reader/

18.2 Figura



18.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, seleccione a imagem ou imagens que pretende incluir na sua folha de imagem.
2. Clique com o botão direito do rato na imagem ou imagens e seleccione *Criar folha de imagem*.
3. Em *Configurar página* no painel direito, seleccione o tamanho da página e o logótipo que pretende utilizar.
4. Em *Configuração* no painel direito, clique na apresentação de página que pretende utilizar.
5. Na folha de imagem, clique duas vezes no cabeçalho e/ou rodapé para adicionar qualquer texto de cabeçalho/rodapé que pretenda utilizar.
6. Clique em *Exportar* para exportar a folha de imagem como um ficheiro PDF.

19 Criar relatórios

19.1 Geral

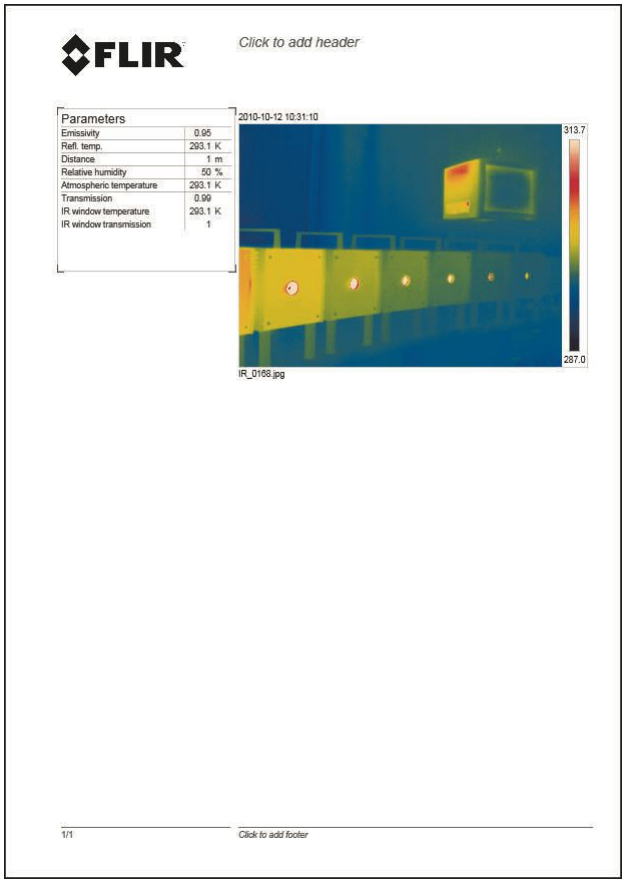
Pode criar um relatório sobre uma ou mais imagens nas suas pastas.

Os relatórios são guardados em Adobe no formato PDF. Para transferir o leitor gratuito, visite:

http://www.adobe.com/products/reader/

No Flir Tools+, os relatórios também podem ser criados como documentos Microsoft Word. Podem ser então realizadas análises avançadas utilizando as funcionalidades Flir Tools+ no Microsoft Word.

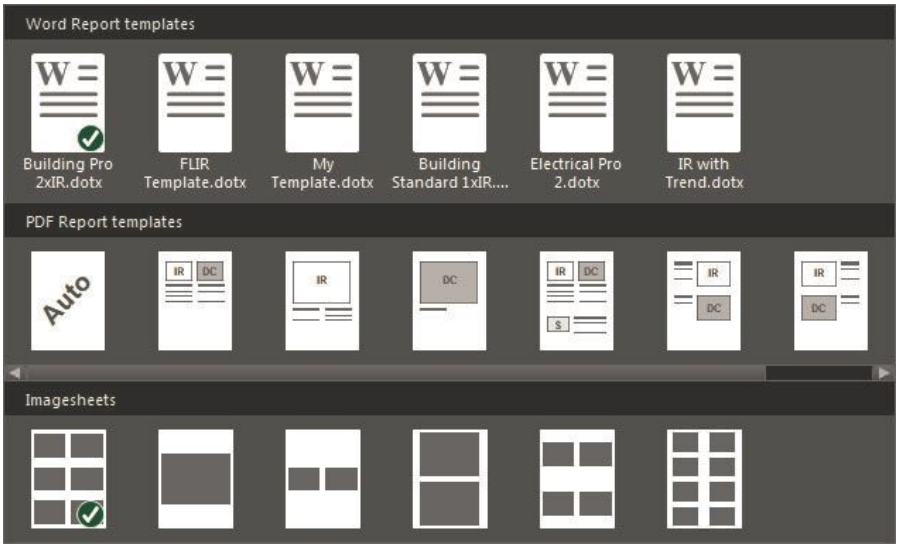
19.2 Figura



19.3 Procedimento: definir um modelo de relatório predefinido

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, clique em . Isto irá apresentar os modelos de relatórios disponíveis.



2. Clique com o botão direito do rato num modelo de relatório e clique em *Definir como modelo padrão de relatório*.

19.4 Procedimento: relatórios em PDF

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, seleccione a imagem ou imagens que pretende incluir no seu relatório.
2. Clique com o botão direito do rato na imagem ou imagens e seleccione *Criar relatório*.
3. Em *Configurar página* no painel direito, seleccione o tamanho da página e o logótipo que pretende utilizar.
4. No relatório, clique duas vezes no cabeçalho e/ou rodapé para adicionar qualquer texto de cabeçalho/rodapé que pretenda utilizar.
5. Clique em *Exportar* para exportar o relatório como um ficheiro PDF.

19.5 Tarefas comuns relacionadas com relatórios em PDF

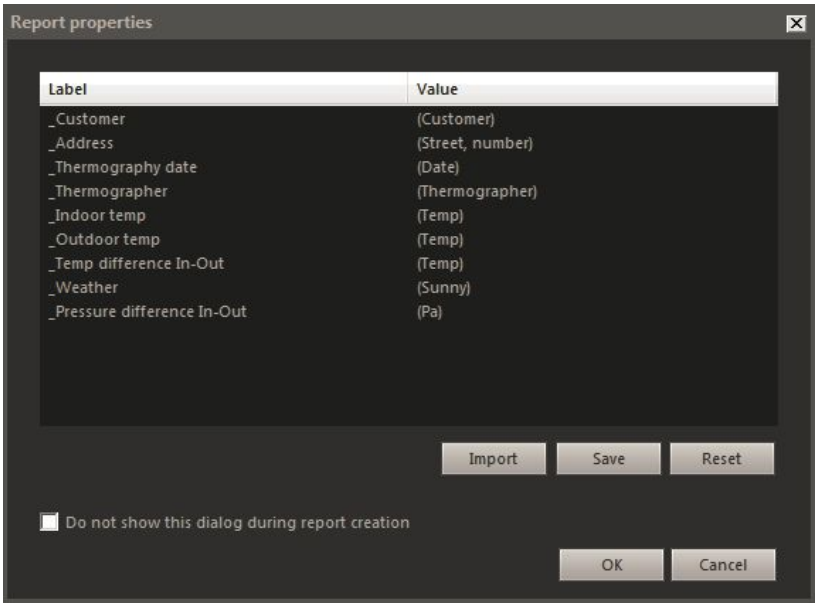
Para além de simplesmente gerar um relatório, pode efectuar um variedade de tarefas na perspectiva de relatório:

- Arrastar um grupo de imagens, fotografias e anotações de texto para um relatório.
- Arrastar imagens individuais, fotografias e tabelas para um relatório.
- Reordenar as páginas no relatório.
- Introduzir texto num relatório utilizando caixas de texto.
- Criar e editar anotações de texto.
- Editar descrições de imagens.
- Adicionar e editar um cabeçalho ou rodapé num relatório.
- Mover e eliminar imagens, fotografias, anotações de texto e tabelas num relatório.
- Redimensionar imagens num relatório.
- Actualizar medições numa imagem de infravermelhos e ver instantaneamente as actualizações na tabela de resultados.
- Aumentar e reduzir uma página de relatório.
- Adicionar marcadores de seta à imagem ou a qualquer outro objecto no relatório.
- Faça duplo clique nas imagens do relatório que pretende editar.

19.6 Relatórios Procedimento: Microsoft Word

Siga este procedimento:

1. No separador *Biblioteca*, seleccione a imagem ou imagens que pretende incluir no seu relatório.
2. Clique com o botão direito do rato na imagem ou imagens e seleccione *Criar relatório*.
3. O relatório é agora gerado e irá abrir em Microsoft Word.
4. Se utilizou um dos modelos padrão Microsoft Word ao gerar o relatório, será apresentada a seguinte caixa de diálogo:



5. Na caixa de diálogo, introduza as informações do cliente e as informações acerca da inspecção na coluna direita. Utilize a tecla TAB para alternar entre campos.
6. Clique em OK. As informações que introduziu nesta caixa de diálogo irão agora preencher os marcadores de posição correspondentes no relatório.

NOTA

Este fluxo de trabalho assume que as propriedades do relatório têm como prefixo um carácter de sublinhado (_), já que este é o prefixo para os modelos de relatório padrão.

Contudo, se tiver criado os seus próprios modelos personalizados, pode ter criado propriedades de relatório com um prefixo diferente, isto é, utilizando um símbolo de percentagem (%), um cifrão ($), um símbolo de cardinal (#), ou o nome da sua empresa na íntegra ou em parte (p. ex., "ACME"). Para que estas propriedades sejam apresentadas quando tiver gerado o relatório, tem de actualizar a propriedade *FLIR_ReportPropertyPrefix* em Microsoft Word. Para obter mais informações, consulte a secção 20.3.4 *Alterar o prefixo de uma propriedade de relatório*, página61

Para informações detalhadas sobre como trabalhar com relatórios em Microsoft Word, consulte a secção 20 *Trabalhar no ambiente do Microsoft Word*, página43.

20 Trabalhar no ambiente do Microsoft Word

20.1 Criar um modelo de relatório

20.1.1 Geral

O Flir Tools+ é enviado com vários modelos de relatório diferentes (ficheiros Microsoft Word *.dotx). Se esses modelos não corresponderem às suas necessidades, pode criar os seus próprios modelos de relatório de infravermelhos.

20.1.1.1 Poucos ou muitos modelos de relatório?

É natural que utilize um modelo específico para um cliente específico. Se for este o caso, poderá querer incluir a informação específica da empresa do cliente no modelo, em vez de a introduzir manualmente após o relatório de infravermelhos ter sido gerado.

Contudo, se vários dos seus clientes solicitarem um relatório de infravermelhos que possa ser realizado utilizando um modelo, ou apenas alguns, a informação específica da empresa provavelmente não terá sido incluída no modelo, uma vez que esse tipo de informação pode ser facilmente introduzido após o relatório ter sido gerado.

20.1.1.2 Estrutura típica

Um modelo de relatório de infravermelhos personalizado consiste dos seguintes tipos de páginas:

- Uma capa.
- Um número de páginas diferentes, contendo combinações de objectos do Visualizador de infravermelhos, objectos de Fotografia Digital, objectos de Histograma de infravermelhos, objectos de Perfil de infravermelhos, objectos de Tabela, objectos de Tabela de Resumo, etc.
- Uma contracapa.

A capa e contracapa do modelo de relatório podem ser criadas utilizando características existentes no Microsoft Word.

As capas e contracapas de um modelo de relatório de infravermelhos incluem, normalmente, a seguinte informação:

- O nome da sua empresa e da empresa do seu cliente.
- Outras informações de contacto.
- A data actual.
- O título do relatório de infravermelhos.
- O logótipo da sua empresa e da empresa do seu cliente.
- Qualquer trabalho gráfico ou informação adicional que poderá pretender incluir.

20.1.1.3 Uma nota sobre como trabalhar no ambiente do Microsoft Word

Devido ao facto de o gerador de relatórios no Flir Tools+ ser um suplemento do Microsoft Word, praticamente todas as funcionalidades existentes que utiliza normalmente para criar um modelo de documento do Microsoft Word podem ser utilizadas para criar os modelos de relatório.

O Flir Tools+ adiciona vários comandos específicos da indústria de imagens e relatórios de infravermelhos, podendo estes comandos ser acedidos no separador Flir Tools+.

Estas funcionalidades podem ser utilizadas, juntamente com as funcionalidades normais do Microsoft Word, quando se criam modelos de relatório de infravermelhos.

NOTA

A criação de um modelo de relatório requer capacidades de criação de modelos de documento no Microsoft Word. Para obter mais informações sobre este ponto, consulte a documentação do Microsoft Word ou a ajuda do Microsoft Word online.

Para criar um modelo de relatório personalizado, poderá ser-lhe útil seleccionar *Mostrar/Ocultar ¶* no separador *Home* do Microsoft Word.

20.1.2 Criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado

Pode criar um modelo de relatório de infravermelhos personalizado a partir de um modelo em branco do Microsoft Word. No entanto, a maneira mais fácil consiste em criar um modelo de relatório através da modificação de um modelo existente. Com esta acção, pode tirar partido dos objectos de infravermelhos já existentes apresentados na página do modelo de relatório, economizando assim muito tempo em comparação com a criação de um modelo de relatório de infravermelho a partir de um modelo vazio.

Pode criar um modelo de relatório de três maneiras diferentes:

- Personalizar um modelo de relatório básico.
- Modificar um modelo de relatório existente.
- Criar um modelo de relatório a partir de um modelo em branco do Microsoft Word.

Personalizar um modelo de relatório básico

1. No menu

, seleccione *Criar um modelo de relatório*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Novo modelo*.

2. Introduza um nome do modelo e clique em *OK*.
3. Abre-se então um modelo de relatório com uma apresentação básica. Siga as instruções que constam no documento para alterar o modelo de relatório. Pode também personalizar o modelo de relatório, adicionando e removendo objectos e modificando as propriedades dos objectos, como descrito na secção 20.2 *Gerir objectos no relatório*, página45.
4. Guarde o novo modelo de relatório de infravermelhos. Certifique-se de que guarda o modelo com a extensão de nome de ficheiro *.dotx.

Modificar um modelo existente

1. Inicie o Microsoft Word, mas certifique-se de que todos os relatórios de infravermelhos estão encerrados.
2. No separador *File*, clique em *New*.
3. Em *Available Templates*, seleccione *My templates*.
4. No separador *IR*, seleccione o modelo de relatório de infravermelhos que pretende utilizar. Em *Create New*, seleccione *Template*.
5. Clique em *OK*.
6. Para evitar substituir o modelo original, guarde o modelo com um nome de ficheiro diferente antes de efectuar quaisquer alterações. Quando o guardar, certifique-se de que o faz atribuindo a extensão de nome de ficheiro *.dotx.
7. Faça as alterações no modelo original, adicionando e removendo objectos e modificando as propriedades dos objectos, conforme descrito na secção 20.2 *Gerir objectos no relatório*, página45.
8. Guarde o novo modelo de relatório de infravermelhos. Certifique-se de que guarda o modelo com a extensão de nome de ficheiro *.dotx.

Criar um modelo de relatório a partir de um modelo Microsoft Word em branco

1. Inicie o Microsoft Word, mas certifique-se de que todos os relatórios de infravermelhos estão encerrados.
2. No separador *File*, clique em *New*.
3. Em *Available Templates*, seleccione *My templates*.
4. No separador *Personal Templates*, seleccione *Blank Document*. Em *Create New*, seleccione *Template*.
5. Clique em *OK*.

6. Crie o seu modelo de relatório, adicionando e removendo objectos e modificando as propriedades dos objectos, conforme descrito na secção 20.2 *Gerir objectos no relatório*, página45.
7. Guarde o novo modelo de relatório de infravermelhos. Certifique-se de que guarda o modelo com a extensão de nome de ficheiro *.dotx.

20.2 Gerir objectos no relatório

Quando cria um relatório com base num modelo de relatório, os objectos são inseridos automaticamente como marcadores de posição para imagens de infravermelhos, fotografias digitais, tabelas e campos nas páginas do relatório. Pode também inserir objectos e modificar as suas propriedades depois de ter lançado o relatório no Microsoft Word, conforme descrito na secção abaixo.

Quando criar os seus próprios modelos de relatório, consulte a secção 20.1 *Criar um modelo de relatório*, página43; insira os objectos e defina as suas propriedades de acordo com as secções abaixo.

O relatório pode incluir os seguintes objectos:

- Objecto do Visualizador de IV.
- Objecto de Fotografia Digital.
- Objecto de Perfil de IV.
- Objecto de Histograma de IV.
- Objecto de Tendência de IV.
- Objecto de Campo.
- Objecto de Tabela.
- Objecto de Tabela de Resumo.

As ferramentas, os submenus, os botões, etc., relacionados com os objectos encontram-se descritos detalhadamente na secção 20.4 *Secção de consulta do software*, página62.

20.2.1 Inserir objectos

20.2.1.1 Visualizador de IV e Objectos de Fotografia Digital

Os objectos do Visualizador de IV e de Fotografia Digital são marcadores de posição que carregam automaticamente imagens de infravermelhos e visuais, sempre que um relatório é criado.

Inserir objectos do Visualizador de IV e de Fotografia Digital

1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto do Visualizador de IV ou o objecto de Fotografia Digital apareça. Os marcadores de posição serão inseridos *depois e abaixo* do cursor.
2. No separador Flir Tools+, clique em

(para um objecto do Visualizador de IV) ou

(para um objecto de Fotografia Digital). Surgirá agora na página um marcador de posição. Como está a criar um modelo, não deverá abrir nenhumas imagens de infravermelhos, ou fotografias.

20.2.1.2 Objectos de Perfil de IV

Quando um relatório é criado, o objecto de Perfil de IV apresentará automaticamente os valores de todas as ferramentas de linha guardadas na imagem de infravermelhos.

Inserir objectos de Perfil de infravermelhos

1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto de Perfil de IV apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.
2. No separador Flir Tools+, clique em IR Profile. Um objecto vazio irá agora aparecer na página.

NOTA
Para editar as definições do Perfil de IV, clique com o botão direito do rato no objecto na página e seleccione *Definições*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Definições de perfil*; consulte a secção 20.4.10.4 *Caixa de diálogo Definições de perfil*, página87.

20.2.1.3 Objectos de Histograma de IV

Quando é criado um relatório, o objecto de Histograma de IV ilustrará a forma como os píxeis nas ferramentas da área da imagem estão distribuídos, efectuando uma representação do número de píxeis em cada nível de temperatura.

Inserir objectos de Histograma de infravermelhos

1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto de Histograma de IV apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.
2. No separador Flir Tools+, clique em IR Histogram. Um objecto vazio irá agora aparecer na página.

NOTA
Para editar as definições do Histograma de IV, clique com o botão direito do rato no objecto na página e seleccione *Definições*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Definições de histograma*; consulte a secção 20.4.10.5 *Caixa de diálogo Definições de histograma*, página90.

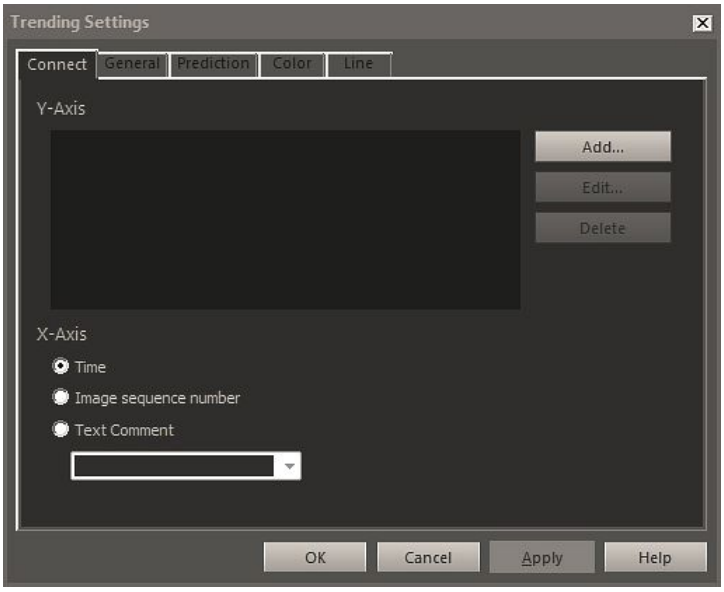
20.2.1.4 Objectos de Tendência de IV

O comportamento predefinido do objecto de Tendência de infravermelhos é o de mostrar automaticamente uma tendência para todos os objectos do Visualizador de infravermelhos no relatório, uma vez criado o relatório. Poderá também mover imagens manualmente para o objecto de Tendência de infravermelhos, utilizando uma operação de arrastar e largar.

Inserir objectos de Tendência de infravermelhos

1. Na página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto de Tendência apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.

2. No separador Flir Tools+, clique em IR Trending. Aparecerá então um objecto vazio na página e a caixa de diálogo *Definições de tendência* abre (se a caixa de diálogo não abrir, clique com o botão direito do rato no objecto e seleccione *Definições*).



3. No separador *Ligar*, faça o seguinte:
    1. Especifique um parâmetro para o eixo Y. Para tal, clique em *Adicionar* e seleccione uma etiqueta e um valor nos painéis esquerdo e direito, respectivamente.
    2. Especifique um parâmetro para o eixo X: *Hora*, *Número de sequência de imagem* ou *Comentário de Texto*.
4. No separador *Geral*, faça o seguinte:
    1. Em *Geral*, seleccione opções relacionadas com a forma como o objecto de Tendência de IV será apresentado.
    2. Em *Intervalo da tendência*, seleccione as imagens que devem ser incluídas no objecto de Tendência de IV.
    3. Na caixa de texto *Limiar*, introduza um valor que apresentará uma linha de base horizontal no objecto de Tendência de infravermelhos.
5. No separador *Previsão*, faça o seguinte:
    1. Em *Prognóstico*, seleccione o número de períodos para a frente e para trás para os quais o algoritmo apresentará uma tendência provável.
    2. Em *Tipo de tendência/Regressão*, seleccione o algoritmo que pretende utilizar.
6. No separador *Cor*, seleccione cores para vários itens no objecto de Tendência de IV.
7. No separador *Linha*, seleccione cores e tipos de linha para as linhas que serão apresentadas no objecto de Tendência de IV.
8. Clique em *OK*.

NOTA
Para editar as definições da Tendência de IV, clique com o botão direito do rato no objecto na página e seleccione *Definições*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Definições de tendência*.

20.2.1.5 Objectos de campo

Quando cria o seu relatório, o objecto de campo apresentará automaticamente valores e textos ligados a uma imagem de infravermelhos.

Inserir objectos de Campo

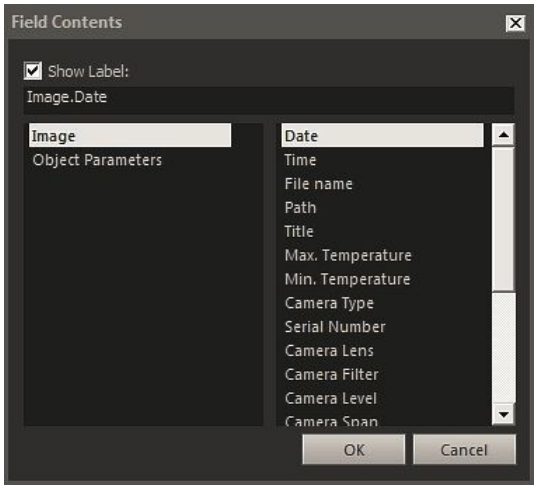
1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto de campo apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.

   NOTA
   Os objectos de campo não funcionarão se os inserir numa caixa de texto. Apenas os campos do Microsoft Word funcionam em caixas de texto. No entanto, os objectos de Campo funcionam correctamente em tabelas do Microsoft Word.

2. Se existir mais do que um objecto do Visualizador de IV, a caixa de diálogo *Seleccionar ImagemIV* será apresentada. Seleccione o objecto do Visualizador de IV ao qual o objecto de campo deve ser ligado e clique em OK.

   Se existir apenas um objecto do Visualizador de IV na página, o objecto de campo será automaticamente ligado a esse objecto do Visualizador de IV.

3. No separador Flir Tools+, clique em Field . A caixa de diálogo *Conteúdo do Campo* irá abrir.



4. Seleccione os valores de *Imagem* ou de *Parâmetros do Objecto* que pretende que o objecto de campo apresente.
5. Clique em *OK*.
6. O objecto de campo, com os conteúdos seleccionados irá agora aparecer na página.

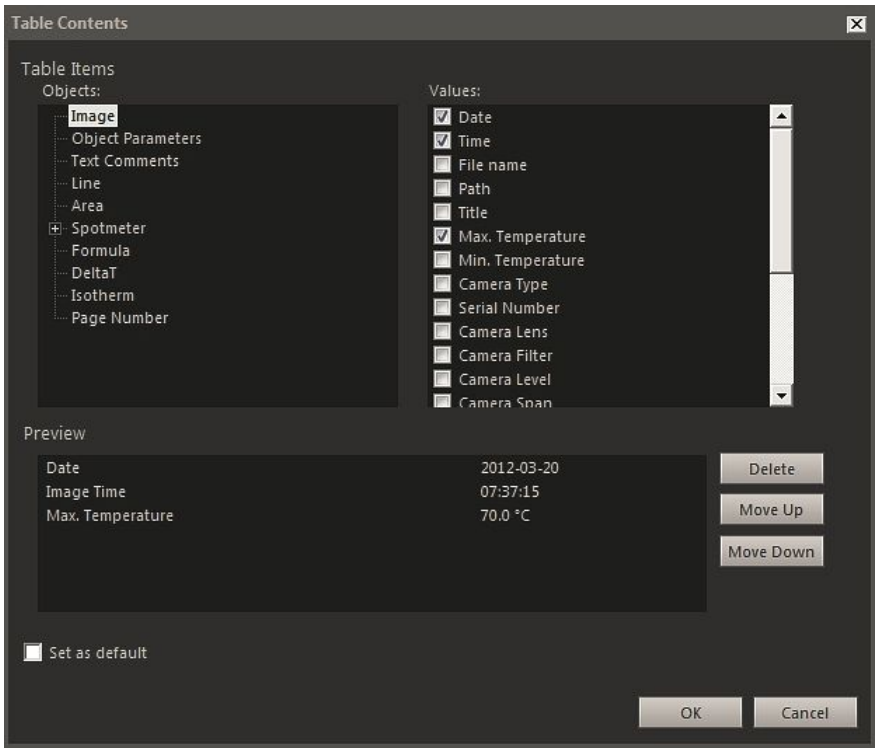
NOTA
Para editar o conteúdo do campo, clique com o botão direito do rato na página e seleccione *Conteúdo*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Conteúdo do Campo*.

20.2.1.6 Objectos de Tabela

Quando criar o seu relatório, o objecto de Tabela mostrará automaticamente os valores de quaisquer ferramentas de medição na imagem de infravermelhos.

Inserir objectos de Tabela

1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que o objecto de tabela apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.
2. No separador Flir Tools+, clique em Table. A caixa de diálogo *Conteúdo da Tabela* será apresentada.



3. Para cada item que pretenda incluir na tabela, proceda da seguinte forma:
    1. No painel esquerdo da área *Itens da Tabela*, seleccione um *Objecto*.
    2. No painel direito da área *Itens da Tabela*, seleccione os *Valores* que pretende visualizar no objecto de Tabela.
4. Será apresentada uma pré-visualização estrutural da tabela na área *Pré-visualização*, onde pode efectuar o seguinte:
    - Para editar a etiqueta de um item de tabela, faça duplo clique no item e introduza uma nova etiqueta.
    - Para remover um item da tabela, clique no item e depois clique em *Eliminar*.
    - Para mudar a ordem dos itens de tabela, clique num item e depois clique em *Deslocar para Cima* ou *Deslocar para Baixo*.
5. Clique em *OK*.
6. O objecto de tabela com os conteúdos seleccionados irá agora aparecer na página.

NOTA

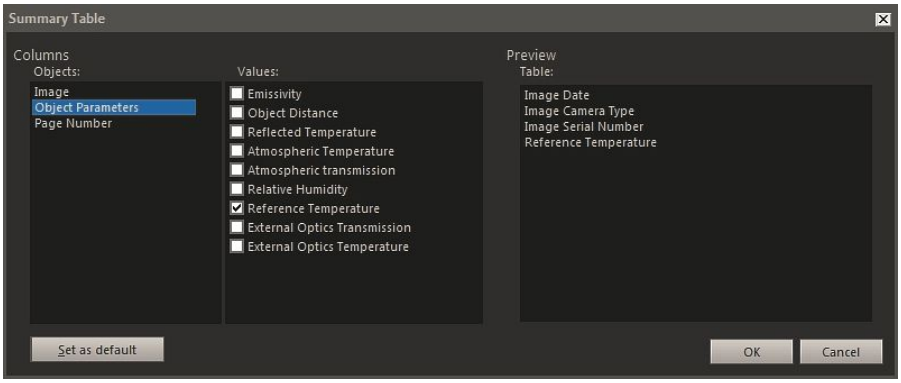
- Para editar os conteúdos de tabela, clique com o botão direito do rato na página e seleccione *Conteúdo*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Conteúdo da Tabela*.
- Se uma tabela estiver ligada a uma imagem de infravermelhos e a tabela ou a imagem for eliminada, não poderá voltar a criar a ligação.

20.2.1.7 Objectos de Tabela de Resumo

Quando criar o seu relatório, o objecto de Tabela de Resumo apresentará automaticamente valores dos itens escolhidos para serem incluídos na tabela.

Inserir objectos de Tabela de Resumo

1. Na sua página de modelo, coloque o cursor onde pretende que a Tabela de Resumo apareça. O objecto será inserido *após e abaixo* do cursor.
2. No separador Flir Tools+, clique em Summary Table. A caixa de diálogo *Tabela de Resumo* irá abrir.



3. Para cada item que pretenda incluir na Tabela de Resumo, proceda da seguinte forma:
    1. No painel esquerdo da área *Colunas*, seleccione um objecto.
    2. No painel direito da área *Colunas*, seleccione o valor que pretende visualizar no objecto de tabela.
4. Será apresentada uma pré-visualização estrutural da Tabela de Resumo na área *Pré-visualização*.

    Para editar a etiqueta de um item, faça duplo clique no item na área *Pré-visualização* e introduza uma nova etiqueta.
5. Clique em *OK*.
6. A Tabela de Resumo com os conteúdos seleccionados irá agora aparecer na página.

NOTA
Para editar os conteúdos da tabela de Resumo, clique com o botão direito do rato no objecto na página e seleccione *Conteúdo*. Isto irá abrir a caixa de diálogo *Tabela de Resumo*.

20.2.2 Ligar objectos

Nesta descrição, pressupõe-se que existe um objecto de Perfil de IV e pelo menos um Visualizador de IV na página do modelo.

Quando se faz a ligação, os objectos a ligar devem estar na mesma página. No entanto, se o documento for repaginado e um dos objectos ficar numa página diferente, a ligação será mantida.

Ligar objectos

1. Seleccione o objecto de Perfil de IV na página.
2. No separador Flir Tools+, clique em Connect. A caixa de diálogo *Seleccionar ImagemIV* irá abrir.

3. Seleccione o objecto do Visualizador de IV ao qual pretende ligar o objecto de Perfil de IV.
4. Clique em *OK*.

20.2.3 Redimensionar objectos

Redimensionar objectos de infravermelhos

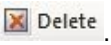
1. Seleccione um objecto do Visualizador de IV, de Fotografia Digital, de Perfil de IV, de Histograma de IV ou de Tendência de IV na página do modelo.
2. Para alterar o tamanho do objecto, arraste uma das alças.

Redimensionar objectos de Tabela e de Tabela de Resumo

1. Na página do modelo, seleccione um objecto de Tabela ou de Tabela de Resumo
2. No separador de contexto Microsoft Word *Ferramentas de Tabela*, seleccione o separador *Apresentação* e utilize os controlos para alterar o tamanho da tabela.

20.2.4 Eliminar objectos

Eliminar objectos de infravermelhos

1. Seleccione um objecto do Visualizador de IV, de Fotografia Digital, de Perfil de IV, de Histograma de IV ou de Tendência de IV na página do modelo.
2. Para eliminar o objecto, clique em 

.

Eliminar objectos de Tabela e de Tabela de Resumo

1. Na página do modelo, seleccione um objecto de Tabela ou de Tabela de Resumo
2. No separador de contextual Microsoft Word *Ferramentas de Tabela*, seleccione o separador *Apresentação*. Clique no botão *Eliminar* e seleccione *Eliminar Tabela*.

Eliminar objectos de Campo

NOTA
Este procedimento aplica-se apenas a objectos de Campo do Flir Tools+ (não campos Microsoft Word).

1. Coloque o cursor imediatamente à esquerda do objecto de Campo na sua página modelo e clique uma vez. Desta forma, todo o objecto de Campo será seleccionado.
2. Prima duas vezes DELETE no teclado.

20.2.5 Ferramentas de medição do Visualizador de IV

Uma imagem de infravermelhos contém informações válidas sobre a temperatura que podem ser emitidas através da sobreposição de diferentes tipos de ferramentas, tais como medidores de pontos, perfis ou áreas.

As ferramentas são acedidas a partir da barra de ferramentas do Visualizador de IV, que aparece sempre que clicar no objecto do Visualizador de IV.

Clique em para ver a ferramenta de selecção que trabalha de forma semelhante a outras ferramentas de selecção dos programas de processamento de texto e de edição electrónica. A ferramenta de selecção é utilizada para seleccionar ferramentas de medição.

Clique em para ver um medidor de pontos com um sinalizador associado que pode utilizar para identificar valores de temperatura, movendo-o sobre a imagem de infravermelhos. Se clicar na imagem, a ferramenta do medidor de pontos móvel criará um medidor de pontos fixo na imagem. Para parar o modo de medidor de pontos móvel, prima ESC.

Clique em para criar medidores de pontos fixos nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas elipsoidais nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas de polígono nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar uma linha nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de IV.

Clique em para criar uma linha em curva nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de infravermelhos.

Clique em para calcular a diferença entre duas temperaturas; por exemplo, dois medidores de pontos, ou um medidor de pontos e a temperatura máxima na imagem. O resultado do cálculo será visualizado como uma Descrição e como resultado na tabela de resultados. A utilização deste botão da barra de ferramentas exige a apresentação de pelo menos uma função de medição na imagem.

Clique em para criar um marcador que possa mover para qualquer lado numa imagem e apontar para uma área de interesse.

Clique em para ver um menu onde pode executar um dos seguintes procedimentos:

- Inserir uma isotérmica acima de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas acima de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.
- Inserir uma isotérmica abaixo de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas abaixo de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.
- Definir uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar uma área onde pode haver o risco de humidade na estrutura do edifício (um alarme de humidade).
- Definir uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar o que pode ser considerado uma deficiência de isolamento numa parede (um alarme de isolamento).
- Inserir uma isotérmica entre dois níveis de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas entre dois níveis de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.

Para obter mais informações sobre definições de isotérmicas, consulte 20.4.10.2.2 *Separador Isotérmicas*, página77.

Clique em para desenhar um rectângulo em torno da área que pretende ampliar. Quando estiver no modo de zoom, irá aparecer uma imagem em tamanho reduzido no canto superior direito, indicando a localização da área que foi ampliada. Pode mover a área pressionando e mantendo pressionado o botão esquerdo do rato e movendo o rato em qualquer direcção. Para sair do modo de zoom, seleccione *1*× no menu *Zoom* ou prima a barra de espaços no teclado.

Clique em para abrir a caixa de diálogo *Fusão de Imagem*. Para obter mais informações sobre fusão de imagens, consulte a secção 20.2.7 *Fusão de Imagem*, página58.

Clique em para activar/desactivar as linhas de grelha no objecto do Visualizador de IV. Para mais informações sobre esta ferramenta, consulte a secção 20.2.5.2 *Utilizar a ferramenta Grelha*, página53.

20.2.5.1 Gerir as ferramentas de medição

Depois de ter adicionado ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, áreas e marcadores para um objecto do Visualizador de IV, pode atribuir-lhe acções como mover, copiar, e excluir.

Seleccionar uma ferramenta de medição na imagem

1. Efectue uma das seguintes operações:
   - Para seleccionar uma ferramenta, clique na mesma.
   - Para seleccionar ferramentas sucessivas numa direcção, prima TAB.
   - Para seleccionar ferramentas sucessivas na direcção oposta, prima e mantenha premida a tecla SHIFT e, em seguida, prima TAB.
   - Para seleccionar várias ferramentas, clique na tecla SHIFT e nas ferramentas.
   - Para seleccionar todas as ferramentas, seleccione o objecto do Visualizador de IV e prima A.
   - Para seleccionar uma ou várias ferramentas, clique em e trace um rectângulo à volta da ferramenta que pretende seleccionar.

Mover uma ferramenta de medição

1. Efectue uma das seguintes operações:
   - Para mover a ferramenta, prima as teclas de seta.
   - Para mover a ferramenta, utilize o rato.

Copiar ferramentas de medição

1. Para copiar uma ferramenta, prima e mantenha premida a tecla CTRL quando mover a ferramenta. Desta forma será criada uma cópia da ferramenta.

Eliminar ferramentas de medição

1. Para eliminar uma ferramenta, efectue um dos seguintes procedimentos:
   - Seleccione a ferramenta e prima DELETE.
   - Seleccione a ferramenta, clique com o botão direito do rato e seleccione *Eliminar*.

20.2.5.2 Utilizar a ferramenta Grelha

Com a ferramenta Grelha, se conhecer o campo de visão das lentes e a distância até ao objecto de interesse, é possível definir uma grelha no objecto do Visualizador de IV, na qual cada quadrado da grelha representa uma área conhecida.

Pode também definir uma linha no objecto do Visualizador de IV e especificar o comprimento da linha.

NOTA

- Para cálculos de precisão, é de extrema importância registar a distância correcta até ao objecto no momento da inspecção. Isso pode ser efectuado tanto na câmara como em papel.
- Para cálculos de precisão, é também muito importante que a imagem seja captada num ângulo de 90° em relação ao objecto.

Utilizar a ferramenta Grelha

1. Seleccione um objecto do Visualizador de IV.

2. Clique em para activar as linhas de grelha.

   Clique no objecto do Visualizador de IV fora da grelha (por exemplo, perto da escala de temperatura) para exibir a barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV.

3. Para utilizar uma linha como referência, clique em na barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV e defina uma linha na imagem.
4. Clique com o botão direito do rato no Visualizador de IV e seleccione *Definições* a partir do menu de atalhos.
5. A caixa de diálogo *Definições da Imagem* irá abrir. Seleccione o separador *Definições da grelha*.

6. Defina o tamanho da grelha para um valor à sua escolha.
7. Clique num dos botões de opção e efectue um dos seguintes procedimentos:
   - Introduza valores para distância e campo de visão (FOV - field of view).
   - Seleccione uma linha a partir da lista suspensa e especifique o comprimento da linha.
8. Clique em *OK*.
9. Seleccione na barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV e mova a grelha para a posição pretendida. Por exemplo, pode querer alinhar a grelha com certas estruturas na imagem, áreas de interesse, etc.
10. Para bloquear a grelha em relação à imagem, assinale a caixa *Bloquear posição da grelha* no separador *Definições da grelha* e clique em *OK*.

20.2.6 Fórmulas

20.2.6.1 Geral

O Flir Tools+ permite realizar cálculos avançados em vários itens na imagem de infravermelhos. Uma fórmula pode conter todos os operadores e funções matemáticas comuns (+, –, ×, ÷, etc). Além disso, podem ser utilizadas constantes numéricas tais como π.

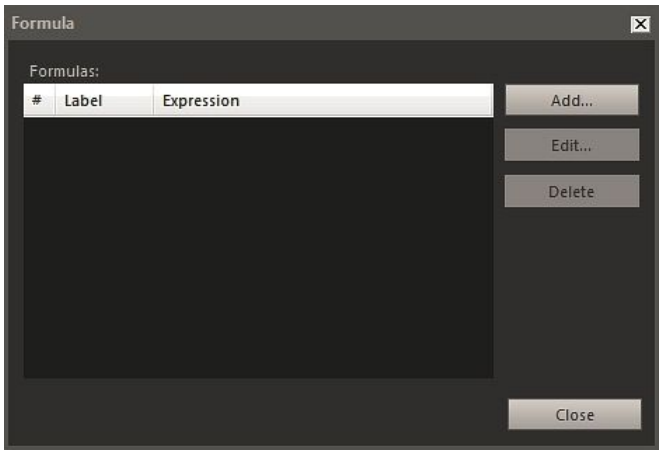
Mais importante ainda, as fórmulas podem incluir referências a resultados de medições, outras fórmulas e outros dados numéricos.

NOTA
A fórmula pode funcionar apenas numa única imagem de infravermelhos: não pode calcular, por exemplo, diferenças entre duas imagens de infravermelhos.

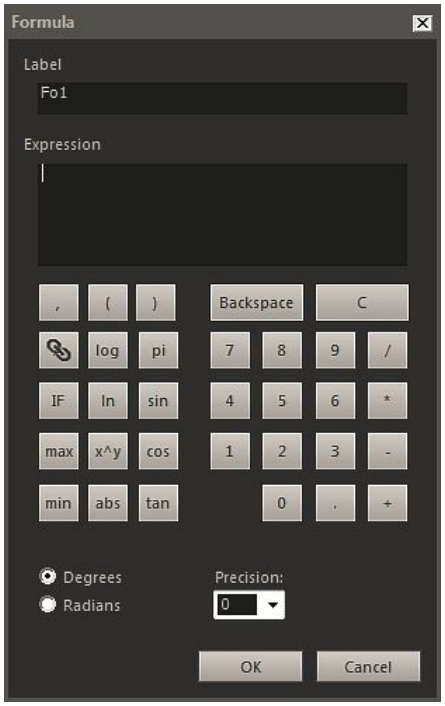
20.2.6.2 Criar uma fórmula simples

Criar uma fórmula que calcule a diferença entre dois pontos

1. Insira um objecto do Visualizador de infravermelhos no documento.
2. Disponha dois pontos na imagem.
3. Clique com o botão direito do rato no objecto e seleccione *Fórmulas*. Será apresentada a caixa de diálogo *Fórmula*.



4. Clique em *Adicionar* para abrir uma caixa de diálogo onde irá definir a nova fórmula.



5. Proceda da seguinte forma:
   1. Clique em para abrir uma caixa de diálogo.
   2. Clique em Sp2 na caixa de listagem esquerda.
   3. Clique em *OK* para sair da caixa de diálogo.
6. Clique no botão menos para adicionar um operador matemático de subtracção.

7. Proceda da seguinte forma:

    1. Clique em para abrir uma caixa de diálogo.
    2. Clique em Sp1 na caixa de listagem esquerda.
    3. Clique em *OK* para sair da caixa de diálogo.

8. A caixa de diálogo *Fórmula* apresentará agora a sua fórmula utilizando a sintaxe Flir Systems:

9. Clique em *OK* para sair da caixa de diálogo *Fórmula*.
10. Clique em *Fechar*.
11. Coloque o cursor abaixo do objecto do Visualizador de IV e insira um objecto de tabela. A caixa de diálogo *Conteúdo da Tabela* irá abrir.
12. Proceda da seguinte forma:

    1. No painel esquerdo da área *Itens da Tabela*, faça duplo clique em *Fórmula* e seleccione uma fórmula que tenha criado. As fórmulas são indicadas pelo prefixo *Fo*.
    2. No painel direito da área *Itens da Tabela*, seleccione a caixa *Valores*.
    Será exibida uma pré-visualização estrutural da Tabela na área *Pré-visualização*.
    3. Clique em *OK*.

13. O resultado da fórmula é agora exibido no seu objecto de tabela.

20.2.6.3 Criar uma fórmula condicional.

Em algumas aplicações, poderá querer, por exemplo, exibir o resultado de um cálculo em letra verde se o resultado for inferior a um valor crítico e em letra vermelha se o resultado for superior ao valor crítico.

Isto poderá ser efectuado através da criação de uma fórmula condicional, utilizando a instrução *IF*.

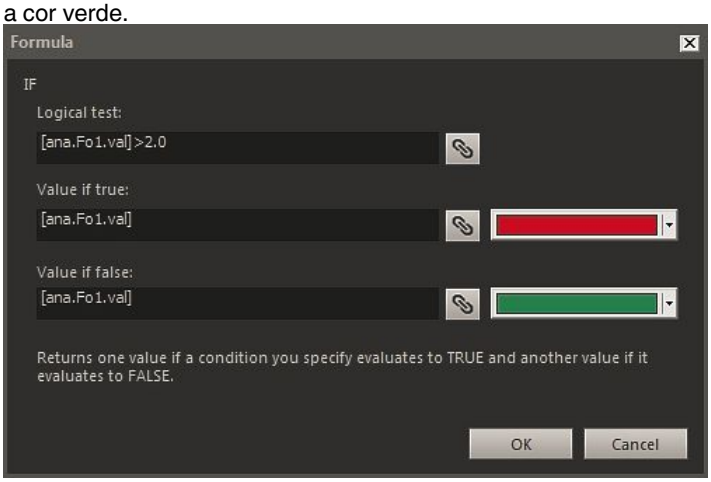
Criar uma fórmula condicional utilizando a instrução IF

1. Repita os passos 1.–10. no procedimento, na secção 20.2.6.2 *Criar uma fórmula simples*, página55.
2. Clique com o botão direito do rato no objecto e seleccione *Fórmulas*.

3. Proceda da seguinte forma:
    1. Clique em *Adicionar* para abrir uma caixa de diálogo onde irá definir a nova fórmula.
    2. Clique no botão *IF* para abrir uma nova caixa de diálogo.
4. Irá agora configurar uma fórmula condicional que apresenta o resultado da fórmula Fo1 a vermelho se o valor for superior a 2,0 graus e a verde se o valor for inferior a 2,0 graus.

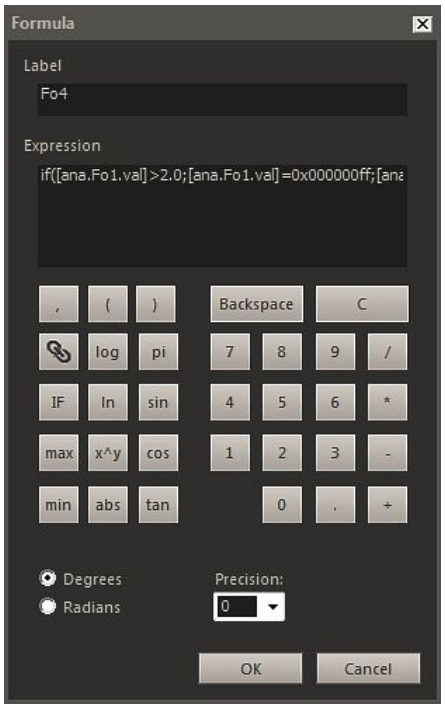
    Proceda da seguinte forma:

    1. Clique em à direita da caixa de texto *Teste lógico*, seleccione Fo1 na lista suspensa à direita e clique em *OK*.
    2. Na caixa de texto *Teste lógico*, introduza *>2.0*. Esta será a sua condição.
    3. Clique em à direita da caixa de texto *Valor se verdadeiro*, seleccione Fo1 na lista suspensa à direita e clique em *OK*.
    4. Clique em *Cor Predefinida* à direita da caixa de texto *Valor se verdadeiro* e seleccione a cor vermelha.
    5. Clique em à direita da caixa de texto *Valor se falso*, seleccione Fo1 na lista suspensa à direita e clique em *OK*.
    6. Clique em *Cor Predefinida* à direita da caixa de texto *Valor se falso* e seleccione a cor verde.

    7. Clique em *OK* para sair da caixa de diálogo.

5. Verá agora toda a fórmula condicional na caixa de diálogo Formula. As duas cadeias de código de 10 dígitos situadas após o sinal de igual representam as cores.



6. Clique em *OK* para sair da caixa de diálogo *Fórmula*.
7. Clique em *Fechar*.
8. Coloque o cursor abaixo do objecto do Visualizador de IV. No separador Flir Tools+, clique em Field . A caixa de diálogo *Conteúdo do Campo* irá abrir.
9. Proceda da seguinte forma:

   1. No painel esquerdo, clique na fórmula condicional que criou.
   2. Clique em *OK*.

   Será inserido um objecto de Campo por baixo da imagem e o resultado da fórmula Fo1 será visualizado a vermelho ou verde, dependendo dos valores medidos pelos dois medidores de pontos.

NOTA
Estes tipos de fórmulas condicionais podem ser ligados aos seguintes objectos:

- Objectos de campo.
- Objectos de Tabela.
- Objectos de Tabela de Resumo.

20.2.7 Fusão de Imagem

20.2.7.1 Geral

O Flir Tools+ permite fundir uma imagem de infravermelhos com uma imagem visual. A fusão de imagens pode facilitar a identificação da posição exacta de anomalias de temperatura.

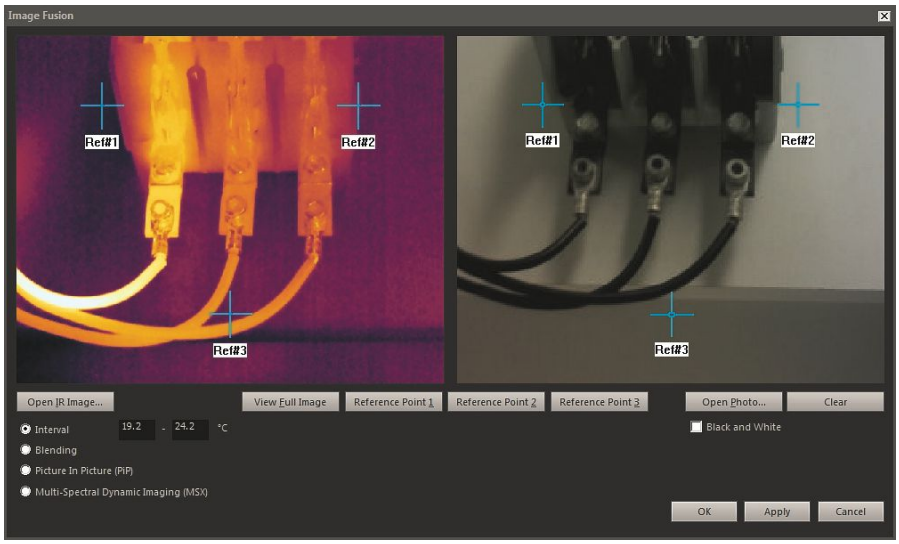
20.2.7.2 Procedimentos para fusão de imagem

Fundir uma imagem de infravermelhos com uma imagem visual

1. Inserir um objecto do Visualizador de IV.

2. Abrir a caixa de diálogo *Fusão de Imagem*, executando uma destas operações:

   - Na barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV, clique em .
   - Clique com o botão direito do rato no Visualizador de IV e seleccione *Fusão de Imagem* a partir do menu de atalhos.



3. Clique em *Abrir Imagem de Infravermelhos* e seleccione uma imagem de infravermelhos.
4. Clique em *Abrir Fotografia* e seleccione a fotografia digital correspondente.
5. Na imagem de infravermelhos, defina as posições de interesse, deslocando os três retículos de referência para essas posições.
6. Na fotografia digital, desloque os três retículos de referência para as posições correspondentes.
7. Seleccione o tipo de tecnologia de fusão de imagem::

   - Seleccione *Intervalo* para utilizar um intervalo de temperatura para a imagem de infravermelhos e para utilizar a fotografia digital para temperaturas inferiores e superiores. Introduza os valores de temperatura pretendidos nas caixas de texto correspondentes. Pode ajustar os níveis de temperatura, arrastando os cursores deslizantes no objecto do Visualizador de IV, uma vez que fechou a caixa de diálogo.
   - Seleccione *Misturar* para visualizar uma imagem combinada que utiliza uma mistura de píxeis infravermelhos e píxeis de fotografia digital. Pode ajustar os níveis de mistura, arrastando os cursores deslizantes no objecto do Visualizador de IV, uma vez que fechou a caixa de diálogo.
   - Seleccione *Imagem na Imagem (PiP)* para visualizar uma parte de uma fotografia digital dentro de uma imagem de infravermelhos. No objecto do Visualizador de IV, pode depois mover e redimensionar a PiP para qualquer parte e para qualquer tamanho na fotografia para visualizar o nível de detalhe que pretende no seu relatório.
   - Seleccione *MSX* para melhorar o contraste da imagem de infravermelhos. Esta tecnologia de fusão MSX integra detalhes de câmara digital na imagem de infravermelhos, permitindo uma imagem mais nítida e uma orientação alvo mais rápida.

8. Para apresentar a imagem fundida, clique em *OK*.

9. No objecto do Visualizador de IV, pode ajustar a posição exacta da fotografia digital na imagem fundida, executando uma destas operações ou mais:
   - Para deslocar a fotografia digital para cima/baixo ou para a esquerda/direita em incrementos de 1 pixel, utilize as teclas de seta do teclado.
   - Para rodar a fotografia digital no sentido dos ponteiros do relógio/contrário ao dos ponteiros do relógio em incrementos de 1°, utilize as teclas de Página acima e Página abaixo do teclado.
10. No objecto do Visualizador de IV, pode controlar a Fusão de Imagem com o cursor deslizante na parte inferior do objecto do Visualizador de IV.

    Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração do intervalo:

    Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração de Mistura:

    Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração da Imagem Dinâmica Multi-Spectral (Multi-Spectral Dynamic Imaging (MSX)):

    Arraste o cursor para a esquerda ou para a direita para fundir a imagem de infravermelhos com a fotografia digital. Pode também utilizar um dos seguintes atalhos:
    - Para aceder à imagem de infravermelhos completa ou à fotografia digital completa, clique duas vezes no ícone correspondente situado na extremidade esquerda ou direita do indicador.
    - Para colocar o cursor no centro do indicador, clique com o botão direito do rato no indicador.
    - Para deslocar o cursor para uma posição específica no indicador, clique duas vezes no indicador na respectiva posição.
    - Para deslocar o cursor em pequenos incrementos para a esquerda ou para a direita, clique no indicador à esquerda ou à direita do cursor.

Para obter mais informações sobre Fusão e Imagem, consulte a secção 20.4.10.7 *Caixa de diálogo Fusão de Imagem*, página96.

20.3 Propriedades do documento

20.3.1 Geral

Ao criar um relatório de infravermelhos, o Flir Tools+ extrai as propriedades de documento do Microsoft Word para o modelo do relatório e insere estas propriedades em campos correspondentes do Microsoft Word no relatório final.

Pode utilizar estas propriedades do documento para automatizar algumas tarefas demoradas quando criar um relatório. Por exemplo, poderá querer que o Flir Tools+ adicione automaticamente informação como o nome, a morada e o endereço de correio electrónico do local de inspecção, o nome do modelo da câmara que utiliza, o seu endereço electrónico, etc.

20.3.2 Tipos de propriedades de documento

Existem dois tipos diferentes de propriedades de documento:

- Propriedades do documento resumidas.
- Propriedades do documento personalizadas.

Para o resumo, só poderá alterar os valores, mas para personalizar pode alterar as etiquetas e os valores.

20.3.3 Criar e editar propriedades de documento do Microsoft Word

Criar e editar propriedades de documento

1. Inicie o Microsoft Word e abra um de seus modelos de relatórios de infravermelhos (* dotx.). Pode localizar os modelos de relatórios que são enviados com o Flir Tools+ digitando o seguinte caminho:

   C:\Documents and Settings\[Nome do utilizador]\Dados da Aplicação\Microsoft\Modelos\IV
2. No separador *Ficheiro*, clique em *Info*.
3. No menu de download *Propriedades*, seleccione *Propriedades Avançadas*.
4. No separador *Resumo*, introduza a informação nas caixas de texto adequadas.
5. Clique no separador *Personalizar*.
6. Para adicionar uma propriedade personalizada, digite um nome na caixa *Nome*. Para que as suas propriedades personalizadas sejam fáceis de encontrar, pode digitar um carácter de sublinhado (_) como primeiro carácter no nome da propriedade.
7. Utilize a caixa *Tipo* para especificar o tipo de propriedade.
8. Para especificar o valor da propriedade, digite as especificações na caixa *Valor*.
9. Clique em *Adicionar* para adicionar a propriedade personalizada à lista de propriedades e, em seguida, clique em *OK*.
10. Guarde o modelo de relatório de infravermelhos utilizando um nome de ficheiro diferente, mas com a mesma extensão (*.dotx). Desta forma, adicionou propriedades resumidas e personalizadas ao modelo de relatório de infravermelhos com um nome diferente.

NOTA

- Se pretender alterar o nome de uma propriedade de documento personalizada, devido à forma como o separador *Personalizar* da caixa de diálogo *Propriedades* trabalha no Microsoft Word, apenas o pode fazer apagando-a e, em seguida, criando-a novamente. Se deseja mover uma propriedade do documento para cima ou para baixo, toda a lista terá de ser criada novamente.
- Um campo do Microsoft Word não é a mesma coisa do que um campo inserido clicando o separador Flir Tools+.
- Poderá constatar que uma propriedade da Flir Systems foi automaticamente adicionada ao seu computador. Não remova esta propriedade. O Flir Tools+ utiliza-a para distinguir documentos de infravermelhos de outros documentos.

20.3.4 Alterar o prefixo de uma propriedade de relatório

20.3.4.1 Geral

Quando um relatório tiver sido gerado, é apresentada uma caixa de diálogo *Propriedades do relatório*. Nesta caixa de diálogo, é possível introduzir informações de cliente e informações acerca da inspecção. As informações que introduzir nesta caixa de diálogo irão, então, preencher os marcadores de posição correspondentes no relatório.

As propriedades do relatório são apresentadas se começarem por um carácter de sublinhado (_). Contudo, se tiver criado os seus próprios modelos personalizados, pode ter criado propriedades de relatório com um prefixo diferente, isto é, utilizando um símbolo de percentagem (%), um cifrão ($), um símbolo de cardinal (#), ou o nome da sua empresa na íntegra ou em parte (p. ex., "ACME"). Para que estas propriedades sejam apresentadas quando tiver gerado o relatório, tem de actualizar a propriedade *FLIR_ReportPropertyPrefix*.

20.3.4.2 Procedimento

NOTA

Este procedimento assume que criou o seu próprio conjunto de propriedades de relatório personalizadas, utilizando outro prefixo que não (_).

Siga este procedimento:

1. Inicie o Microsoft Word e abra um de seus modelos de relatórios de infravermelhos (* dotx.). Pode localizar os modelos de relatórios que são enviados com o Flir Tools+ digitando o seguinte caminho:

   C:\Documents and Settings\[Nome do utilizador]\Dados da Aplicação\Microsoft\Modelos\IV
2. No separador *Ficheiro*, clique em *Info*.
3. No menu de download *Propriedades*, seleccione *Propriedades Avançadas*.
4. No separador *Resumo*, introduza a informação nas caixas de texto adequadas.
5. Clique no separador *Personalizar*.
6. Em *Propriedades*, seleccione *FLIR_ReportPropertyPrefix*.
7. Em *Valor*, digite o prefixo que pretende utilizar para as suas propriedades de relatório personalizadas.
8. Guarde o modelo de relatório como um ficheiro *.dotx.

20.3.5 Criar um campo do Microsoft Word e ligá-lo a uma propriedade do documento

NOTA
Nesta descrição parte-se do princípio que foram criadas propriedades resumidas e personalizadas de acordo com a secção 20.3.3 *Criar e editar propriedades de documento do Microsoft Word*, página61.

Criar e ligar um campo do Microsoft Word

1. No seu relatório de infravermelhos ou modelo de relatório, coloque o cursor onde pretende inserir o campo.
2. No separador *Inserir*, clique em *Peças Rápidas* e seleccione *Campo*.
3. Na caixa *Nomes de campos*, seleccione *DocProperty*.
4. Seleccione uma propriedade na caixa *Propriedade*.
5. Clique em *OK*.

20.4 Secção de consulta do software

Esta seção descreve detalhadamente todos os menus, botões, caixas de diálogo, etc, relacionadas com o Flir Tools+.

20.4.1 Separador Flir Tools+

Após instalar o Flir Tools+, o separador do Flir Tools+ aparece à direita dos separadores predefinidos na Fita dos seus documentos do Microsoft Word.

Clique em

para inserir um objecto do Visualizador de IV para imagens de infravermelhos e ficheiros de sequência. Uma imagem de infravermelhos ou um ficheiro de sequência contém informação válida sobre a temperatura que pode ser produzida por sobreposição de diferentes tipos de ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, perfis, áreas, etc.

Clique em

para inserir um objecto de Fotografia Digital. Esta fotografia pode ser tirada com uma câmara digital autónoma ou com uma câmara digital visual presente em algumas câmaras de infravermelhos da Flir Systems Utilize este método apenas para

inserir uma fotografia durante a concepção de um modelo de relatório. Em todas as outras situações, insira fotografias clicando em *Imagem* no separador *Inserir*.

Clique em IR Profile para inserir um objecto de Perfil de IV. Um objecto de Perfil de IV contém um gráfico que apresenta valores de píxeis ao longo de uma linha numa imagem de infravermelhos.

Clique em IR Histogram para inserir um objecto de Histograma de infravermelhos. Um objecto de Histograma de infravermelhos contém um gráfico que ilustra a forma como estão distribuídos os píxeis na imagem através de uma representação do número de píxeis em cada nível de temperatura.

Clique em IR Trending para inserir um objecto de Tendência de IV. Um objecto de tendência é uma representação gráfica de valores de medição ou valores de comentário de texto no eixo dos Y em contraste com páginas de relatório de infravermelhos ou imagens de infravermelhos no eixo dos X, ordenados por hora, número de página ou valores de comentário de texto. Pode também apresentar tendências prováveis, de acordo com algoritmos diferentes.

Clique em Quick Insert para visualizar a caixa de diálogo *Inserção rápida*; consulte a secção 20.4.10.1 *Caixa de diálogo Inserção rápida*, página74, onde poderá criar um relatório utilizando uma apresentação de página predefinida ou modificar uma apresentação de página já existente.

Clique em Connect para ligar objectos de infravermelhos entre si, p.ex. um objecto de Perfil de IV a um objecto do Visualizador de IV.

Clique num objecto de infravermelhos e depois clique em Delete para apagar o objecto do relatório.

Clique em Field para inserir um objecto de Campo no documento aberto no momento. Um objecto de Campo pode ser ligado a valores ou textos na imagem de infravermelhos.

Clique em Table para inserir um objecto de Tabela no documento aberto no momento. Um objecto de Tabela apresenta os resultados das ferramentas de medição dispostas na imagem de infravermelhos, bem como outras informações relacionadas com a imagem de infravermelhos.

Clique em Summary Table para inserir um objecto de Tabela de Resumo. Um objecto de Tabela de Resumo apresenta uma lista de dados de infravermelhos escolhidos entre todas as imagens de infravermelhos presentes no relatório, uma linha por imagem.

Clique em Delete Page para eliminar a página actual.

Clique em Duplicate Page para duplicar a página actual e insira a página duplicada após a página actual.

Clique em *Propriedades do relatório* para apresentar uma caixa de diálogo, onde poderá introduzir informações de cliente e informações acerca da inspecção. Para obter mais informações, consulte a secção 20.3.4 *Alterar o prefixo de uma propriedade de relatório*, página61.

Clique em FLIR para visualizar o submenu Flir; consulte a secção 20.4.1.1 *Submenu Flir*, página64.

20.4.1.1 Submenu Flir

O submenu Flir é exibido quando clica em FLIR no separador Flir Tools+:

Criar um modelo de relatório: clique para abrir um modelo predefinido que pode utilizar como base para outras personalizações.

Seleccionar unidades: clique para visualizar uma caixa de diálogo onde pode definir a temperatura e as unidades de distância.

Aplicar as definições do Visualizador de IV globalmente: este comando só se encontra activado quando um objecto do Visualizador de IV tiver sido seleccionado. Clique para aplicar a nível global as configurações do objecto do Visualizador de IV seleccionado.

Idioma seleccionado: clique para abrir uma caixa de diálogo onde pode definir o idioma.

Cerca de: clique para abrir uma caixa de diálogo com informações sobre a versão do programa.

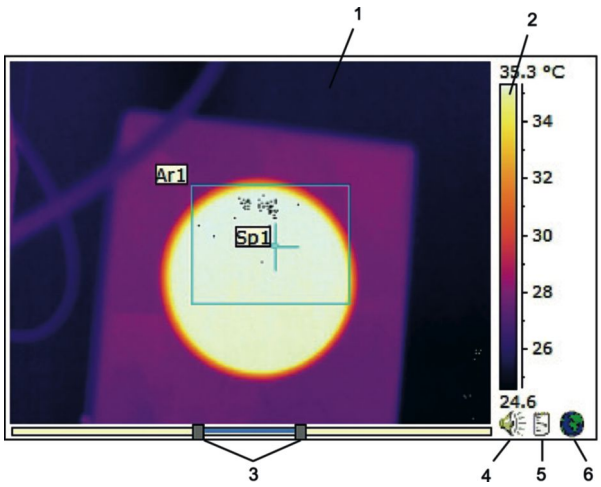
20.4.2 Objecto do Visualizador de infravermelhos

20.4.2.1 Geral

Um objecto do Visualizador de IV é um marcador de posição para imagens de infravermelhos e ficheiros de sequência. Uma imagem de infravermelhos contém informação válida sobre a temperatura que pode ser produzida por sobreposição de diferentes tipos de ferramentas de medição, tais como medidores de pontos, perfis e áreas.

A aparência do objecto do Visualizador de IV depende se é seleccionado uma imagem de infravermelhos ou um ficheiro de sequência.

20.4.2.1.1 Objecto do Visualizador de IV com imagem de infravermelhos



O objecto do Visualizador de IV com uma imagem de infravermelhos contém a seguinte informação (os números referem-se à figura em cima):

1. Imagem de infravermelhos.

2. Escala de temperatura.
3. Cursores para ajustar o nível e a amplitude. Para auto-ajustar uma imagem para obter um melhor brilho e contraste, clique com o botão direito do rato num dos cursores deslizantes. Para mover os dois cursores deslizantes em conjunto, prima e mantenha premida a tecla SHIFT e mova um dos cursores deslizantes.
4. Indica que o ficheiro de imagem dispõe de um comentário de voz. Clique para ouvir o comentário de voz.
5. Indica que o ficheiro de imagem dispõe de um comentário de texto. Clique para visualizar o comentário de texto.
6. Indica que o ficheiro de imagem inclui dados de GPS incorporados. Clique no globo para visualizar a posição num mapa.

Se a Fusão de Imagem for aplicada, um cursor adicional é apresentado na parte inferior do objecto do Visualizador de IV. A aparência do cursor depende do tipo de Fusão de Imagem, conforme ilustrado nas figuras abaixo.

Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração do intervalo:

Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração de Mistura:

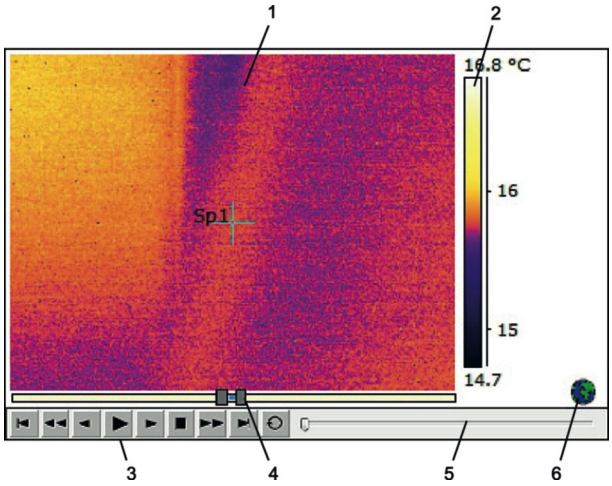
Cursor deslizante para controlar a Fusão de Imagem com a configuração da Imagem Dinâmica Multi-Spectral (Multi-Spectral Dynamic Imaging (MSX)):

Para controlar a Fusão de Imagem, arraste o cursor para a esquerda ou para a direita para fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. Pode igualmente utilizar um dos seguintes atalhos:

- Para aceder à imagem de infravermelhos completa ou à fotografia digital completa, clique duas vezes no ícone correspondente situado na extremidade esquerda ou direita do indicador.
- Para colocar o cursor no centro do indicador, clique com o botão direito do rato no indicador.
- Para deslocar o cursor para uma posição específica no indicador, clique duas vezes no indicador na respectiva posição.
- Para deslocar o cursor em pequenos incrementos para a esquerda ou para a direita, clique no indicador à esquerda ou à direita do cursor.

Para mais informações sobre Fusão de Imagem, consulte as secções 20.2.7 *Fusão de Imagem*, página58 e 20.4.10.7 *Caixa de diálogo Fusão de Imagem*, página96.

20.4.2.1.2 Visualizador de IV com um ficheiro de sequência

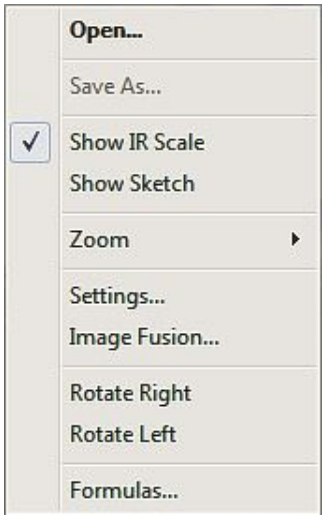


O objecto do Visualizador de IV com um ficheiro de sequência contém a seguinte informação (os números referem-se à figura em cima):

1. Sequência de infravermelhos.
2. Escala de temperatura.
3. Botões de controlo para reproduzir o ficheiro de sequência.
4. Cursores deslizantes para ajustar os limites da escala.
5. Indicador de progresso.
6. Indica que o ficheiro de imagem inclui dados de GPS incorporados. Clique no globo para visualizar a posição num mapa.

20.4.2.2 Menu de atalhos do Visualizador de IV

O menu de atalhos do Visualizador de IV é exibido sempre que clicar com o botão direito do rato num objecto do Visualizador de IV.



Abrir: clique para abrir uma imagem no marcador de posição do Visualizador de IV ou para mudar a imagem actual para uma imagem nova.

Guardar Como: clique para guardar a imagem visualizada no momento na unidade de disco rígido.

Mostrar Escala de IV: clique para exibir/ocultar a escala de infravermelhos no extremo direito da imagem de infravermelhos.

Mostrar esquema: clique para exibir/ocultar um esboço à mão livre associado à imagem. (Nem todas as câmaras suportam a criação de esboços à mão livre. Esta opção apenas estará visível se as imagens tiverem um desenho à mão livre.) Para algumas imagens antigas, caso existam marcadores, estas serão exibidas no separador *Anotações* > *Esquema*; consulte a secção 20.4.10.2.3 *Separador Anotações*, página81.

Zoom: clique 1×, 2×, 4×, ou 8× no menu *Zoom* para aumentar a imagem visualizada no momento.

Definições: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições da Imagem*; consulte a secção 20.4.10.2 *Caixa de diálogo Definições da Imagem*, página76.

Fusão de Imagem: clique para abrir a caixa de diálogo *Fusão de Imagem*; consulte a secção 20.4.10.7 *Caixa de diálogo Fusão de Imagem*, página96.

Rodar para a Direita: clique para rodar a imagem 90° para a direita.

Rodar para a Esquerda: clique para rodar a imagem 90° para a esquerda.

Fórmulas: clique para abrir a caixa de diálogo *Fórmula*; consulte a secção 20.4.10.8 *Caixa de diálogo Fórmula*, página97.

20.4.2.3 Barra de ferramentas do Visualizador de IV

A barra de ferramentas do Visualizador de IV é exibida quando um objecto do Visualizador de IV é seleccionado.

NOTA
Quando a grelha estiver activada, é necessário clicar no objecto do Visualizador de IV fora da grelha (p.ex., perto da escala de temperatura) para exibir a barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV.

Clique em para visualizar a ferramenta de selecção que trabalha de forma semelhante a outras ferramentas de selecção dos programas de processamento de texto e de edição electrónica. A ferramenta de selecção é utilizada para seleccionar ferramentas de medição.

Clique em para apresentar um medidor de pontos com um sinalizador associado que pode utilizar para identificar valores de temperatura, movendo-o sobre a imagem de infravermelhos. Se clicar na imagem, a ferramenta do medidor de pontos móvel criará um medidor de pontos fixo na imagem. Para parar o modo de medidor de pontos móvel, prima ESC.

Clique em para criar medidores de pontos fixos nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas elipsoidais nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar áreas de polígono nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado num objecto de Tabela.

Clique em para criar uma linha nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de IV.

Clique em para criar uma linha em curva nas imagens de infravermelhos. O resultado da medição pode, em seguida, ser visualizado no objecto de Perfil de infravermelhos.

Clique em para calcular a diferença entre duas temperaturas; por exemplo, dois medidores de pontos, ou um medidor de pontos e a temperatura máxima na imagem. O resultado do cálculo será visualizado como uma Descrição e como resultado na tabela de resultados. A utilização deste botão da barra de ferramentas exige a apresentação de pelo menos uma função de medição na imagem.

Clique em para criar um marcador que possa mover para qualquer lado numa imagem e apontar para uma área de interesse.

Clique em para ver um menu onde pode executar um dos seguintes procedimentos:

- Inserir uma isotérmica acima de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas acima de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.

- Inserir uma isotérmica abaixo de um nível de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas abaixo de um determinado nível de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.
- Definir uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar uma área onde pode haver o risco de humidade na estrutura do edifício (um alarme de humidade).
- Definir uma cor de isotérmica que será mostrada quando a câmara detectar o que pode ser considerado uma deficiência de isolamento numa parede (um alarme de isolamento).
- Inserir uma isotérmica entre dois níveis de temperatura. Assim, é atribuída uma cor a todas as temperaturas entre dois níveis de temperatura numa imagem com uma cor predefinida.

Clique em para desenhar um rectângulo em torno da área que pretende ampliar. Quando estiver no modo de zoom, irá aparecer uma imagem em tamanho reduzido no canto superior direito, indicando a localização da área que foi ampliada. Pode mover a área pressionando e mantendo pressionado o botão esquerdo do rato e movendo o rato em qualquer direcção. Para sair do modo de zoom, seleccione *1*× no menu *Zoom* ou prima a barra de espaços no teclado.

Clique em para abrir a caixa de diálogo *Fusão de Imagem*; consulte a secção 20.4.10.7 *Caixa de diálogo Fusão de Imagem*, página96.

Clique em para activar/desactivar as linhas de grelha no gráfico do objecto do Visualizador de IV.

20.4.2.4 Menu de atalhos das ferramentas do Visualizador de IV

A aparência do menu de atalhos das ferramentas do Visualizador de IV depende da ferramenta em que se clica com o botão direito do rato.

Cursor: aplicável a linhas apenas. Clique para criar um cursor que pode mover ao longo da linha.

Eliminar: clique para remover a ferramenta de medição seleccionada no momento da imagem de infravermelhos.

Ponto Frio: aplicável a todas as ferramentas, excepto medidor de pontos, cálculo de diferença e marcador. Clique para criar um medidor de pontos na localização mais fria na área.

Ponto Quente: aplicável a todas as ferramentas, excepto medidor de pontos, delta e marcador. Clique para criar um medidor de pontos na localização mais quente na área.

Fórmulas: clique para abrir a caixa de diálogo *Fórmula*; consulte a secção 20.4.10.8 *Caixa de diálogo Fórmula*, página97.

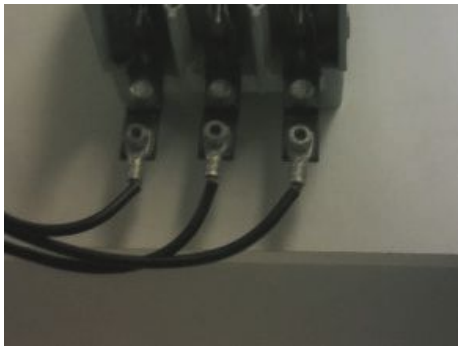
Definições: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições de Medição*; consulte a secção 20.4.10.3 *Caixa de diálogo Definições de Medição*, página85.

Imagem: este menu é idêntico ao menu de atalhos do Visualizador de IV; consulte a secção 20.4.2.2 *Menu de atalhos do Visualizador de IV*, página66.

20.4.3 Objecto de Fotografia Digital

20.4.3.1 Geral

O objecto de Fotografia Digital é um marcador de posição para fotografias. Esta fotografia pode ser realizada com uma câmara digital autónoma ou com uma câmara digital visual presente em algumas câmaras de infravermelhos da Flir Systems.



20.4.3.2 Menu de atalhos do objecto de Fotografia Digital

O menu de atalhos do objecto de Fotografia Digital é exibido quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Fotografia Digital.

Abrir: clique para abrir uma imagem no marcador de posição da Fotografia Digital ou para mudar a imagem actual para uma imagem nova.

Mostrar esquema: clique para exibir/ocultar um esboço à mão livre associado à imagem. (Nem todas as câmaras suportam a criação de esboços à mão livre.) Para imagens antigas, caso existam marcadores, estas serão exibidas/ocultadas por este comando.

20.4.4 Objecto de Perfil de infravermelhos

20.4.4.1 Geral

Um objecto de Perfil de infravermelhos contém um gráfico que apresenta valores de pixels ao longo de uma linha numa imagem de infravermelhos.

20.4.4.2 Menu de atalhos do objecto de Perfil de IV.

O menu de atalhos do objecto de Perfil de IV é exibido ao clicar com o botão direito do rato num objecto de Perfil de IV.

Linhas de grelha: clique para ver uma grelha de linhas horizontais no objecto de Perfil de IV.

Legenda: clique para ver uma legenda por baixo de um objecto de Perfil de IV.

Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda: se duas ou mais linhas estão dispostas na imagem de infravermelhos, se clicar em *Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda* removerá quaisquer resultados de linha limpa da legenda por baixo do objecto de Perfil de infravermelhos.

Visualização 3D: clique para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de IV.

Trocar Eixos X e Y: clique para trocar os eixos X e Y do objecto de Perfil de IV.

Definições: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições de perfil*; consulte a secção 20.4.10.4 *Caixa de diálogo Definições de perfil*, página87.

20.4.4.3 Barra de ferramentas do Perfil de IV

A barra de ferramentas do Perfil de IV é exibida quando um objecto de Perfil de IV é seleccionado.

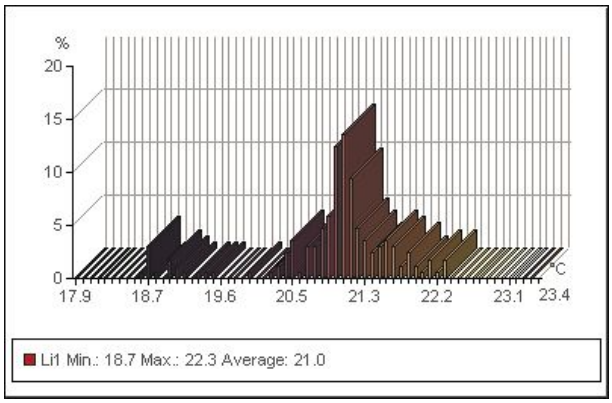
Clique em para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de IV.

Clique em para activar/desactivar as linhas de grelha no gráfico do objecto de Perfil de IV.

20.4.5 Objecto de Histograma de infravermelhos

20.4.5.1 Geral

Um objecto de Histograma de IV contém um gráfico que ilustra a forma como estão distribuídos os píxeis na imagem através de uma representação do número de píxeis em cada nível de temperatura.



20.4.5.2 Menu de atalhos do objecto de Histograma de IV.

O menu de atalhos do objecto de Histograma de IV é exibido ao clicar com o botão direito do rato num objecto de Histograma de IV.

Linhas de grelha: clique para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Histograma de IV.

Legenda: clique para visualizar uma legenda por baixo de um objecto de Histograma de IV.

Visualização 3D: clique para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Histograma de IV.

Trocar Eixos X e Y: clique para trocar os eixos X e Y do objecto de Histograma de IV.

Definições: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições de histograma*; consulte a secção 20.4.10.5 *Caixa de diálogo Definições de histograma*, página90.

20.4.5.3 Barra de ferramentas de Histograma de IV

A barra de ferramentas de Histograma de IV é exibida quando um objecto de Histograma de IV é seleccionado.

Clique em para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Histograma de IV.

Clique em para activar/desactivar as cores no gráfico do objecto de Histograma de IV.

Clique em para activar/desactivar as linhas de grelha no gráfico do objecto de Histograma de IV.

Clique em para utilizar um limiar de *band* no objecto de Histograma de IV. Um limiar de *band* mostra a percentagem de píxeis abaixo de uma temperatura mais baixa, entre essa temperatura mais baixa e uma temperatura mais elevada e acima dessa temperatura mais elevada. As percentagens são apresentadas na legenda do limiar abaixo do objecto de Histograma de IV.

Clique em para utilizar um limiar de *step* no objecto de Histograma de IV. Um limiar de *step* mostra qual a percentagem de píxeis abaixo e acima de uma determinada temperatura. As percentagens são apresentadas na legenda do objecto de Histograma de IV abaixo do objecto de Histograma de IV.

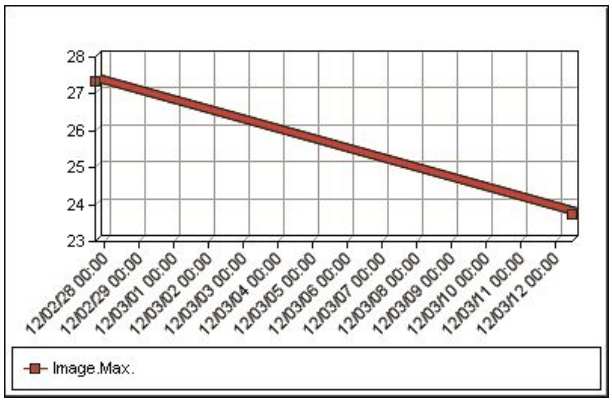
Se criou várias linhas e/ou áreas no objecto do Visualizador de IV, seleccione a linha ou área de exibição da lista suspensa.

20.4.6 Objecto de Tendência de infravermelhos

20.4.6.1 Geral

Um objecto de tendência de IV é uma representação gráfica de valores de medição ou valores de comentário de texto no eixo dos Y em contraste com páginas de relatório de infravermelhos ou imagens de infravermelhos no eixo dos X, ordenados por hora,

número de página ou valores de comentário de texto. Um objecto de tendência pode também apresentar tendências prováveis, de acordo com algoritmos diferentes.



20.4.6.2 Menu de atalhos do objecto de Tendência de IV

O menu de atalhos do objecto de Tendência de IV é exibido ao clicar com o botão direito do rato num objecto de Tendência de IV.

Linhas de grelha: clique para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Tendência de IV.

Legenda: clique para visualizar uma legenda por baixo do objecto de Tendência de IV.

Mostrar apenas linhas de desenho visíveis na legenda: clique para visualizar linhas de tendência na legenda que limpou na caixa de diálogo *Definições de tendência*; consulte a secção 20.4.10.6 *Caixa de diálogo Definições de tendência*, página92.

Visualização 3D: clique para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Tendência de IV.

Trocar Eixos X e Y: clique para trocar os eixos X e Y do objecto de Tendência de IV.

Actualizar: clique para actualizar o gráfico de tendência.

Definições: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições de tendência*; consulte a secção 20.4.10.6 *Caixa de diálogo Definições de tendência*, página92.

20.4.6.3 Barra de ferramentas de Tendência de IV

A barra de ferramentas de Tendência de IV é exibida quando um objecto de Tendência de IV é seleccionado.

Clique em para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Tendência de IV.

Clique em para activar/desactivar as linhas de grelha no gráfico do objecto de Tendência de IV.

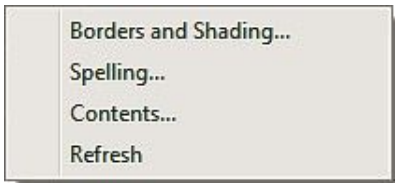
20.4.7 Objecto de Campo

20.4.7.1 Geral

Um objecto de Campo pode ser ligado a valores ou a texto na imagem de infravermelhos.

20.4.7.2 Menu de atalhos do objecto de campo

O menu de atalhos do objecto de campo é exibido quando clicar com o botão direito do rato num objecto de campo.



Limites e sombreado: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Ortografia: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Conteúdo: clique para abrir a caixa de diálogo *Conteúdo do Campo*; consulte a secção 20.2.1.5 *Objectos de campo*, página47.

Actualizar: clique para actualizar os conteúdos do objecto de Campo. Normalmente, esta acção apenas é necessária se tiver alterado o conteúdo manualmente.

20.4.8 Objecto de Tabela

20.4.8.1 Geral

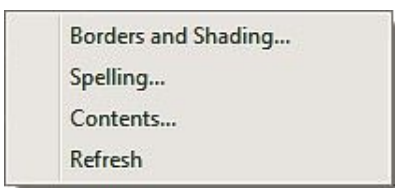
Um objecto de Tabela mostra os resultados das ferramentas de medição dispostas na imagem de infravermelhos, bem como outras informações relacionadas com as imagens de infravermelhos.

Pode editar o texto no objecto de Tabela após o relatório ter sido criado. No entanto, estas alterações serão eliminadas quando clicar com o botão direito do rato no objecto de Tabela e seleccionar *Actualizar*.

Date	2012-03-20
Image Time	07:37:15
Max. Temperature	70.0 °C

20.4.8.2 Menu de atalhos do objecto de tabela

O menu de atalhos do objecto de Tabela é exibido quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Tabela.



Limites e sombreado: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Ortografia: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Conteúdo: clique para abrir a caixa de diálogo *Conteúdo da Tabela*; consulte a secção 20.2.1.6 *Objectos de Tabela*, página48.

Actualizar: clique para actualizar os conteúdos do objecto de Tabela. Normalmente, esta acção apenas é necessária se tiver alterado o conteúdo manualmente.

20.4.9 Objecto de Tabela de Resumo

20.4.9.1 Geral

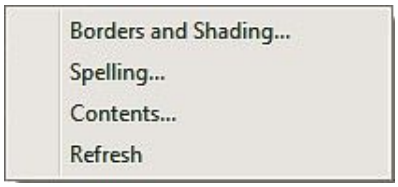
Um objecto de Tabela de Resumo apresenta uma lista de dados de infravermelhos escolhidos de entre todas as imagens de infravermelhos presentes no relatório, uma linha por imagem.

Pode editar o texto no objecto de Tabela de Resumo, após o relatório ter sido criado. No entanto, estas alterações serão eliminadas quando clicar com o botão direito do rato no objecto de Tabela de Resumo e seleccionar *Actualizar*.

Image Date	Image Time	Reflected Temperature
2012-03-20	07:37:15	20.0 °C
2012-02-27	16:47:10	20.0 °C

20.4.9.2 Menu de atalhos do objecto de Tabela de Resumo

O menu de atalhos do objecto de Tabela de Resumo é exibido quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Tabela de Resumo.



Limites e sombreado: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Ortografia: clique para abrir as funcionalidades predefinidas do Microsoft Word.

Conteúdo: clique para abrir a caixa de diálogo *Tabela de Resumo*; consulte a secção 20.2.1.7 *Objectos de Tabela de Resumo*, página49.

Actualizar: clique para actualizar os conteúdos do objecto de Tabela de Resumo. Normalmente, esta acção apenas é necessária se tiver alterado o conteúdo manualmente.

20.4.10 Caixas de diálogo Flir Tools+

20.4.10.1 Caixa de diálogo *Inserção rápida*

Na caixa de diálogo *Inserção rápida*, poderá criar um relatório seleccionando uma apresentação de página predefinida ou modificando uma apresentação de página já existente.

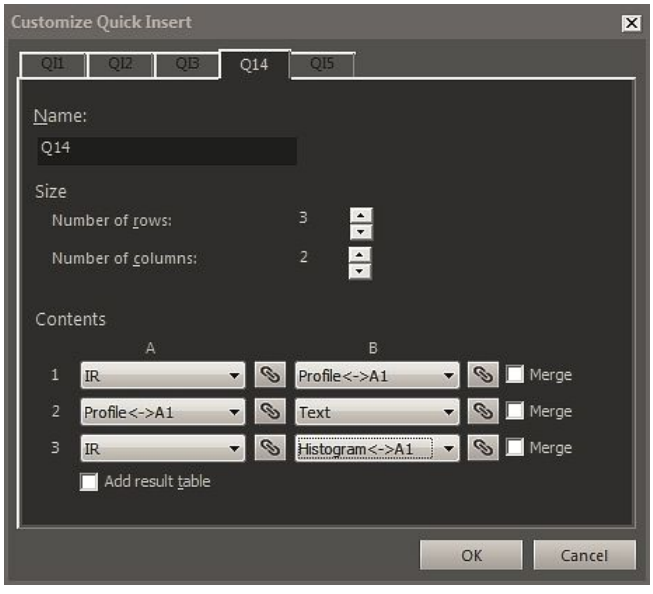
A caixa de diálogo *Inserção rápida* é exibida quando clica em *Inserção rápida* no separador Flir Tools+.

Seleccione um separador e clique em *OK* para incluir uma apresentação de página no seu relatório.

Personalizar a inserção rápida: clique para abrir a caixa de diálogo *Personalizar a inserção rápida*; consulte a secção 20.4.10.1.1 *Caixa de diálogo Personalizar a inserção rápida*, página75.

20.4.10.1.1 Caixa de diálogo Personalizar a inserção rápida

A caixa de diálogo *Personalizar a inserção rápida* é exibida quando clica em *Personalizar a inserção rápida* na caixa de diálogo *Inserção rápida*.



Nome: o nome da apresentação de página que está a criar no momento.

Tamanho > Número de linhas: o número de linhas na apresentação da página. *Exemplo:* uma imagem de infravermelhos sobre uma fotografia equivale a duas linhas.

Tamanho > Número de colunas: o número de colunas na apresentação da página. *Exemplo:* uma imagem de infravermelhos ao lado de uma fotografia equivale a duas colunas.

Conteúdo: uma representação visual da apresentação da página. Os números referem-se às linhas e as letras maiúsculas referem-se às colunas.

Intercalar: quando seleccionado, *Intercalar* vai unir dois itens horizontais num único item. Note que o comando *Intercalar* dá prioridade ao primeiro item de uma linha.

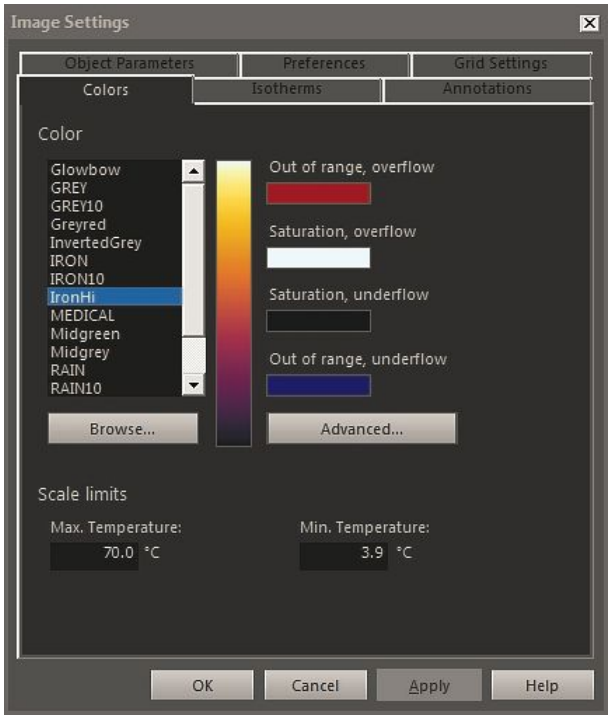
Clique em para abrir uma caixa de diálogo onde pode conectar ou ligar dois objectos.

Adicionar tabela de resultados: para adicionar uma tabela de resultados por baixo da sua apresentação de página, seleccione esta caixa.

20.4.10.2 Caixa de diálogo *Definições da Imagem*

A caixa de diálogo *Definições da Imagem* é exibida quando clicar com o botão direito do rato num objecto do Visualizador de IV e seleccionar *Definições* a partir do menu de atalhos.

20.4.10.2.1 Separador Cores



Cor: clique numa paleta na lista para seleccionar uma paleta.

Fora do intervalo, overflow: apresenta a cor atribuída às temperaturas ao longo da faixa de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos.

Saturação, overflow: apresenta a cor atribuída às temperaturas acima dos limites da escala.

Saturação, underflow: apresenta a cor atribuída às temperaturas abaixo dos limites da escala.

Fora do intervalo, underflow: apresenta a cor atribuída às temperaturas abaixo da faixa de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos.

Procurar: clique para abrir ficheiros de paleta (*.pal) guardados numa localização diferente.

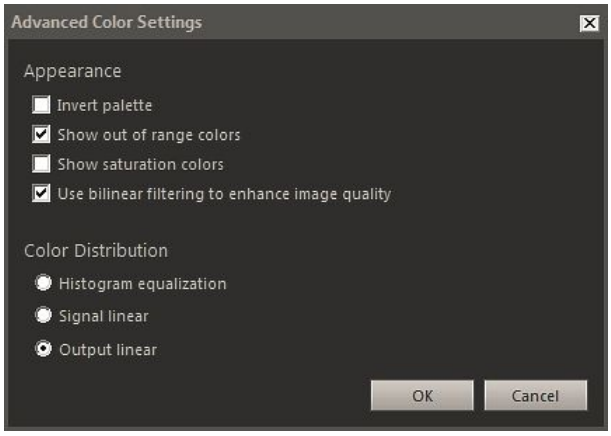
Avançado: clique para abrir a caixa de diálogo *Definições Avançadas de Cor*; consulte a secção 20.4.10.2.1.1 *Caixa de diálogo Definições Avançadas de Cor*, página77.

Temperatura Máxima: para definir a temperatura de nível máximo da escala, digite um valor de temperatura na caixa de texto.

Temperatura Mínima: para definir a temperatura de nível mínimo da escala, digite um valor de temperatura na caixa de texto.

20.4.10.2.1.1 Caixa de diálogo Definições Avançadas de Cor

A caixa de diálogo *Definições Avançadas de Cor* é exibida quando clica em *Avançado* na caixa de diálogo *Definições da Imagem*.



Inverter Paleta: seleccione esta caixa para inverter a distribuição de cores numa paleta verticalmente.

Mostrar cores fora do intervalo: seleccione esta caixa de verificação para atribuir uma cor especial para temperaturas fora da faixa de temperatura calibrada da câmara de infravermelhos.

Mostrar cores de saturação: seleccione esta caixa de verificação ara atribuir uma cor especial para as temperaturas fora dos limites da escala.

Utilizar filtragem bilinear para acentuar a qualidade de imagem.: seleccione esta caixa para melhorar a qualidade de imagem.

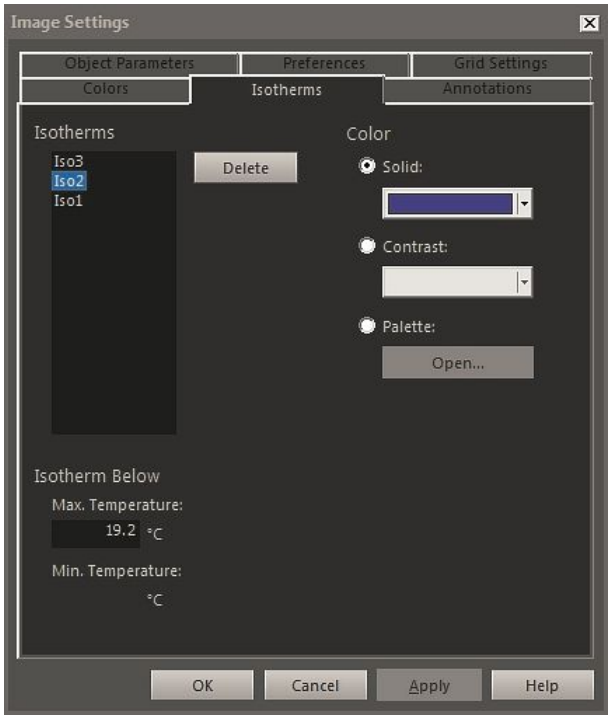
Equalização do histograma: este é um método de visualização da imagem que distribui uniformemente a informação de cor pelas temperaturas existentes da imagem. Este método de distribuição da informação pode ser especialmente eficaz quando a imagem contém poucos picos de valores de temperatura muito altos.

Sinal linear: este é um método de visualização da imagem em que a informação de cor na imagem é distribuída linearmente aos valores de sinal dos píxeis.

Saída linear: esta selecção funciona em conjunto com as configurações em *Saída preferida* no separador *Preferências*; consulte a secção 20.4.10.2.5 *Separador Preferências*, página84. Este é um método de visualização da imagem em que tanto pode distribuir as cores de acordo com a temperatura, como de acordo com o sinal do objecto.

20.4.10.2.2 Separador Isotérmicas

No separador *Isotérmicas* pode gerir as definições para isotérmicas e alarmes que inseriu com a ferramenta ; consulte a secção 20.4.2.3 *Barra de ferramentas do Visualizador de IV*, página67.



Isotérmicas: seleccione uma isotérmica a partir da lista.

Eliminar: clique para apagar a isotérmica activa.

Sólido: seleccione esta opção para atribuir uma cor sólida à isotérmica activa. Seleccione a cor na lista pendente.

Contraste: seleccione esta opção para atribuir uma cor contrastante à isotérmica activa. Seleccione a cor na lista pendente.

Paleta: seleccione esta opção e clique em *Abrir* para abrir a paleta e utilizá-la para a isotérmica activa.

Temperatura Máxima: clique para configurar a temperatura máxima da isotérmica activa, introduza aqui um valor novo e clique em *Aplicar*. A isotérmica pode existir fora da faixa de temperatura da imagem actual, o que tornará a isotérmica invisível. Ao alterar a temperatura máxima, as isotérmicas invisíveis podem ser colocadas de novo dentro da faixa.

Temperatura Mínima: clique para configurar a temperatura mínima da isotérmica, introduza aqui um novo valor e clique em *Aplicar*. A isotérmica pode existir fora da faixa de temperatura da imagem actual, o que tornará a isotérmica invisível. Ao alterar a temperatura mínima, as isotérmicas invisíveis podem ser colocadas de novo dentro da faixa.

A aparência do separador *Isotérmicas* é ligeiramente diferente se estiver activo um alarme de humidade ou isolamento; consulte a secção abaixo.

20.4.10.2.2.1 Separador Isotérmicas com um alarme de humidade

Temperatura atmosférica: este parâmetro refere-se à temperatura atmosférica quando são configurados alarmes de humidade. Um alarme de humidade pode detectar uma área onde pode existir um risco de humidade numa estrutura de edifício.

Humidade do ar relativa: este parâmetro refere-se à humidade relativa do ar quando são configurados alarmes de humidade.

Nível do alarme de humidade: o nível de alarme de humidade é o limite crítico de humidade relativa que pretende detectar, por exemplo, numa estrutura de um edifício. Por exemplo, os bolores crescerão em áreas em que a humidade relativa é inferior a 100% e são essas as áreas de interesse que pretende encontrar.

NOTA
Consulte o seu código de edifícios nacional para obter mais recomendações.

20.4.10.2.2.2 Separador Isotérmicas com um alarme de isolamento

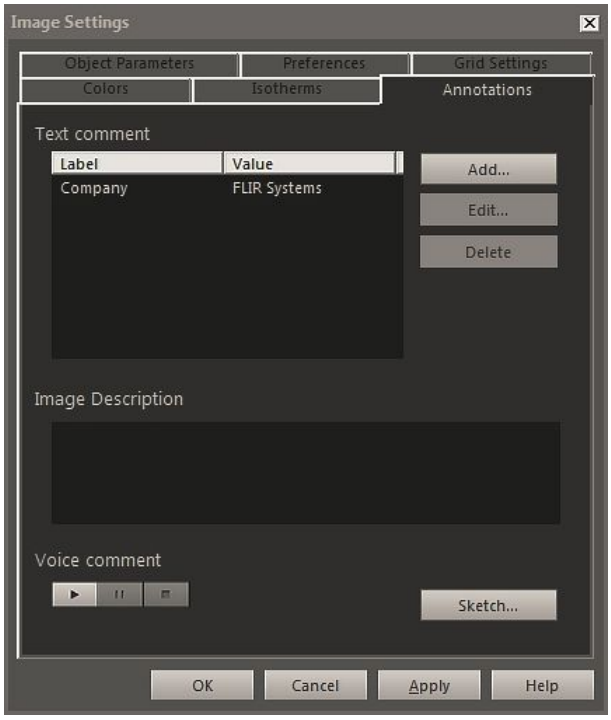
Temperatura do ar interior: este parâmetro refere-se à temperatura do ar no interior do edifício em questão quando são configurados alarmes de isolamento. Um alarme de isolamento é um tipo de alarme que pode detectar uma possível deficiência de isolamento numa parede.

Temperatura do ar exterior: este parâmetro refere-se à temperatura do ar no exterior do edifício em questão quando são configurados alarmes de isolamento.

Factor de isolamento: o factor de isolamento é a perda de energia aceite através da parede. Códigos de edifício diferentes recomendam valores diferentes, mas os valores habituais são 0,70-0,80 para novos edifícios.

NOTA
Consulte o seu código de edifícios nacional para obter mais recomendações.

20.4.10.2.3 Separador Anotações



Etiqueta: a etiqueta de um comentário de texto.

Valor: o valor de um comentário de texto.

Adicionar: clique para exibir uma caixa de diálogo onde poderá adicionar um novo comentário de texto.

Editar: clique para exibir uma caixa de diálogo onde poderá alterar a etiqueta e o valor.

Eliminar: para eliminar o comentário de texto, seleccione o comentário de texto e, em seguida, clique em *Eliminar*.

Descrição da Imagem: uma descrição de imagem, é uma breve descrição textual que é guardada dentro de um ficheiro de imagem. Pode ser criada recorrendo a um computador de bolso e depois difundida para a câmara através da ligação de comunicação IrDA. Se a imagem tiver uma descrição da imagem, o texto será exibido nessa caixa de edição. Caso contrário, pode adicionar uma descrição da imagem inserindo texto. O número máximo de caracteres numa descrição de imagem é 512.

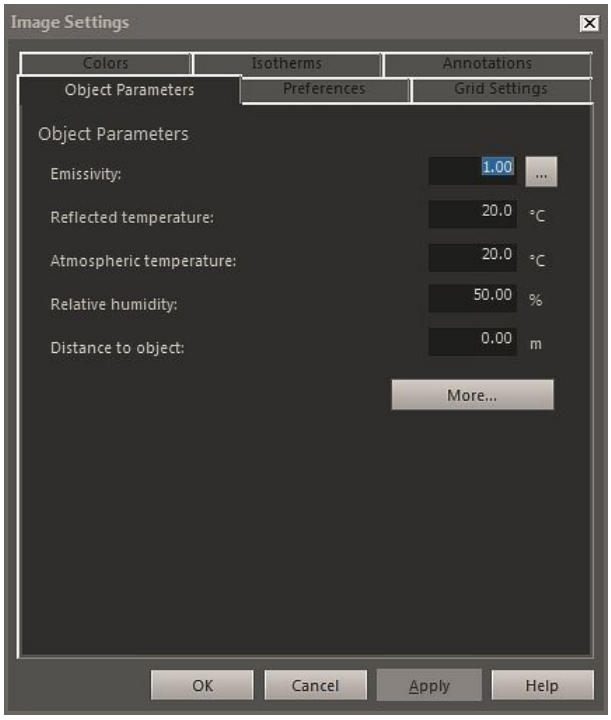
Clique em para escutar um comentário de voz.

Clique em para fazer pausa na reprodução actual.

Clique em para parar a reprodução actual.

Esquema: clique para exibir uma caixa de diálogo onde poderá visualizar vários esboços à mão livre associados a uma imagem. (Nem todas as câmaras suportam a criação de esboços à mão livre.)

20.4.10.2.4 Separador Parâmetros do Objecto



Emissividade: para alterar a emissividade, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*. Pode também seleccionar uma emissividade presente a partir de uma tabela, clicando em ....

Temperatura Aparente Reflectida: Para alterar a temperatura aparente reflectida, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

Temperatura atmosférica: para alterar a temperatura atmosférica, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

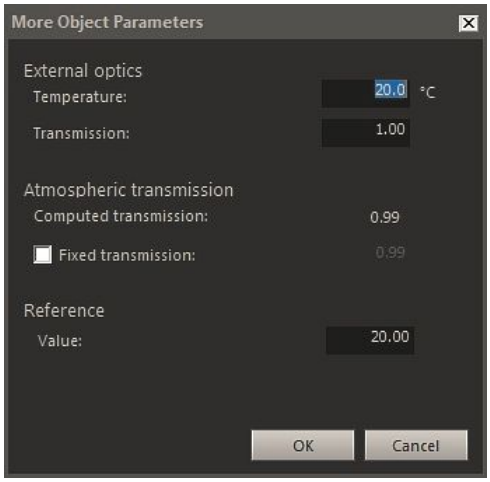
Humidade relativa: para alterar a humidade relativa, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

Distância ao objecto: para alterar a distância, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

Mais: clique para abrir a caixa de diálogo *Mais Parâmetros de Objecto*; consulte a secção abaixo.

NOTA
Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 25 *Técnicas de medição termográfica*, página111.

20.4.10.2.4.1 Caixa de diálogo Mais Parâmetros de Objecto



Temperatura: para especificar a temperatura de, p.ex., uma lente externa ou um ecrã térmico, introduza um novo valor e clique em *OK* e depois em *Aplicar*.

Transmissão: para especificar a transmissão de, p. ex., uma lente externa ou um ecrã térmico, introduza um novo valor e clique em *OK* e depois em *Aplicar*.

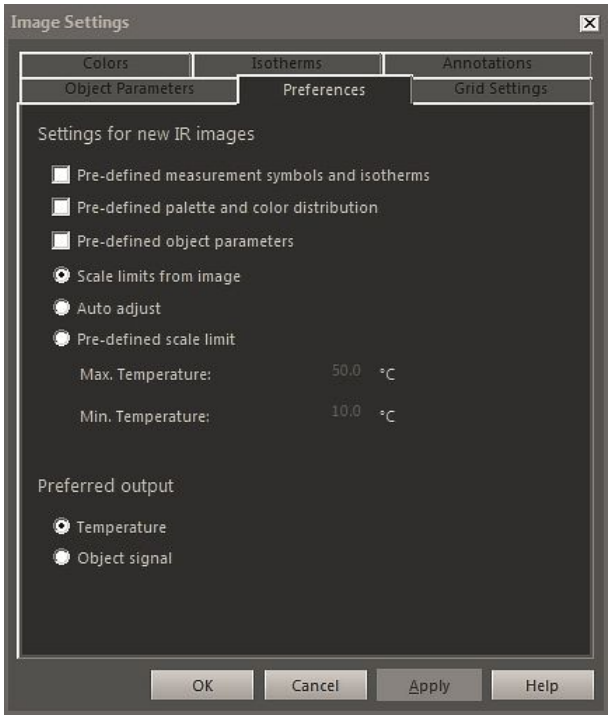
Transmissão computacional: Flir Tools+ pode calcular a transmissão com base na temperatura atmosférica e na humidade relativa. Anule a selecção da caixa de verificação *Transmissão fixa* para utilizar a transmissão calculada.

Transmissão fixa: para utilizar uma transmissão específica, seleccione esta caixa, introduza um valor e clique em *OK* e depois em *Aplicar*.

Valor: para especificar a temperatura de referência, introduza um valor e clique em *OK* e depois em *Aplicar*.

NOTA
Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 25 *Técnicas de medição termográfica*, página111.

20.4.10.2.5 Separador Preferências



Símbolos e isotérmicas de medição predefinidos: se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão os símbolos de análise e as isotérmicas que configurou na caixa de diálogo *Definições da Imagem*, em vez de utilizarem as próprias definições da imagem a partir da câmara.

Paleta e distribuição de cores predefinidas: se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão a paleta e a distribuição de cor que configurou na caixa de diálogo *Definições da Imagem*, em vez de utilizarem as próprias definições da imagem a partir da câmara.

Parâmetros de objecto predefinidos: se esta caixa estiver seleccionada, todas as imagens novas utilizarão os parâmetros de objecto que configurou na caixa de diálogo *Definições da Imagem*, em vez de utilizarem as próprias definições de imagem a partir da câmara.

Limites de escala a partir da imagem: seleccione esta opção para utilizar os limites da escala da nova imagem.

Ajuste automático: seleccione esta opção para ajustar automaticamente a imagem quando a estiver a importar.

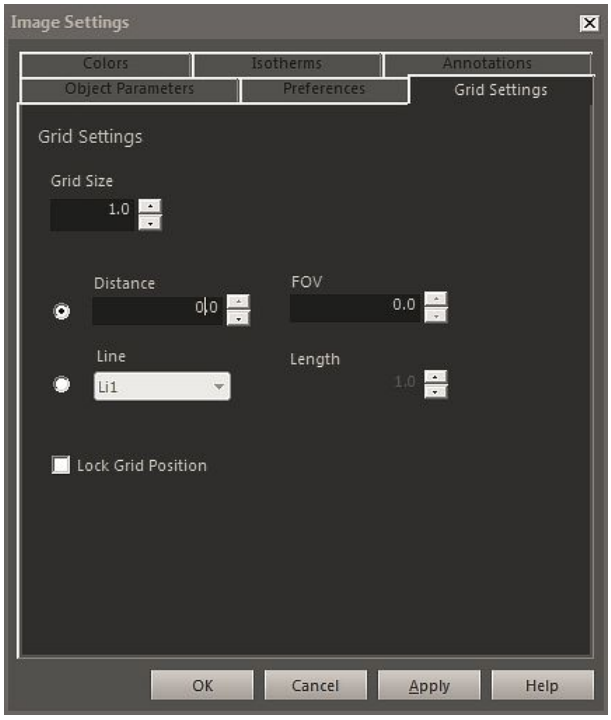
Temperatura Máxima: para predefinir o limite da escala para a nova imagem, introduza aqui o nível máximo de temperatura e clique em *Aplicar*.

Temperatura Mínima: para predefinir o limite da escala para a nova imagem, introduza aqui o nível mínimo de temperatura e clique em *Aplicar*.

Temperatura: seleccione esta opção para emitir a informação de pixel como a temperatura em Kelvin, graus Celsius ou graus Fahrenheit.

Sinal do objecto: seleccione esta opção para emitir a informação de pixel como um sinal de objecto.

20.4.10.2.6 Separador Definições da grelha

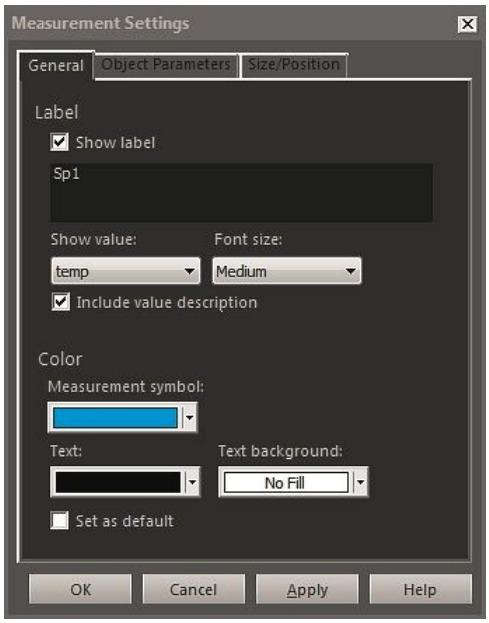


Para uma explicação sobre os itens no separador *Definições da grelha*, consulte a secção 20.2.5.2 *Utilizar a ferramenta Grelha*, página53.

20.4.10.3 Caixa de diálogo *Definições de Medição*

A caixa de diálogo *Definições de Medição* é exibida quando clicar com o botão direito do rato numa ferramenta de medição do Visualizador de IV e seleccionar *Definições* no menu de atalhos.

20.4.10.3.1 Separador Geral



Etiqueta: para especificar uma etiqueta (ou seja, um nome que apareça na imagem de infravermelhos) para esta ferramenta de medição, introduza aqui um nome e clique em *Aplicar*.

Mostrar etiqueta: para visualizar a etiqueta da ferramenta de medição, seleccione a caixa *Mostrar etiqueta* e clique em *Aplicar*.

Mostrar valor: para visualizar o valor da ferramenta de medição (ou seja, o resultado de medição) na imagem de infravermelhos, seleccione o tipo de valor e clique em *Aplicar*. O número de possíveis tipos de valor é diferente entre diferentes ferramentas de medição.

Tamanho da letra: para especificar o tamanho da letra da etiqueta, seleccione um tamanho de letra na caixa *Tamanho da letra* e clique em *Aplicar*.

Incluir descrição do valor: para visualizar a descrição de valor na imagem de infravermelhos, seleccione a caixa *Incluir descrição do valor* e clique em *Aplicar*.

Símbolo de medição: para especificar a cor do símbolo para a ferramenta de medição, seleccione uma cor na caixa *Símbolo de medição* e clique em *Aplicar*.

Texto: para especificar a cor do texto da etiqueta, seleccione uma cor na caixa *Texto* e clique em *Aplicar*.

Fundo de texto: para especificar a cor do fundo, seleccione uma cor na caixa *Fundo de texto* e clique em *Aplicar*.

Definir como predefinição: para utilizar estas definições como predefinições para todas as ferramentas de medição, seleccione a caixa *Definir como predefinição* e clique em *Aplicar*.

20.4.10.3.2 Separador Parâmetros do Objecto

Personalizar: para especificar parâmetros personalizados, seleccione *Personalizar*, introduza novos valores nas três caixas de texto e clique em *Aplicar*.

Emissividade: para alterar a emissividade, introduza um novo valor e clique em *Emissividade*. Pode também seleccionar uma emissividade presente a partir de uma tabela, clicando em ....

Distância ao objecto: para alterar a distância, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

Temperatura Aparente Reflectida: Para alterar a temperatura aparente reflectida, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

Definir como predefinição: para utilizar estas definições dos parâmetros de objecto como predefinições para todas as ferramentas de medição, seleccione a caixa *Definir como predefinição* e clique em *Aplicar*.

NOTA
Para obter mais informações sobre parâmetros de objecto, consulte a secção 25 *Técnicas de medição termográfica*, página111.

20.4.10.3.3 Separador Tamanho/Posição

X: para alterar a posição X para uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima *Aplicar* para mover a ferramenta de medição o mesmo número de píxeis, relativamente à sua posição original.

Y: para alterar a posição Y para uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima *Aplicar* para mover a ferramenta de medição o mesmo número de píxeis, relativamente à respectiva posição original.

Altura: para alterar a altura de uma ferramenta de medição, introduza um valor e prima *Aplicar* para especificar a nova altura da ferramenta de medição.

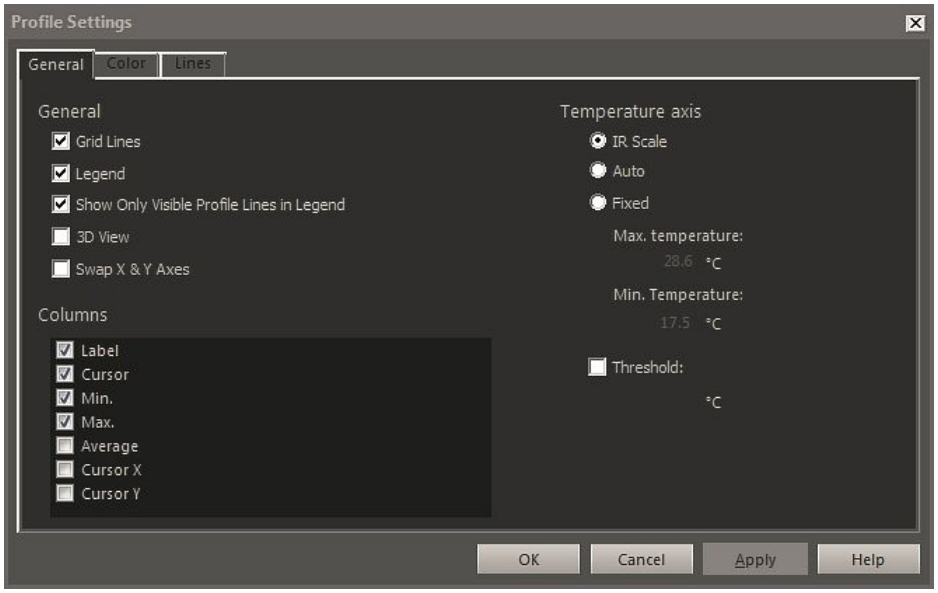
Largura: para alterar a largura de uma ferramenta de medição, introduza um valor e prima *Aplicar* para especificar a nova largura da ferramenta de medição.

Rodar: para rodar uma ferramenta de medição, introduza um valor negativo ou positivo e prima *Aplicar* para especificar o novo ângulo de rotação para a ferramenta de medição.

20.4.10.4 Caixa de diálogo *Definições de perfil*

A caixa de diálogo *Definições de perfil* é exibida quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Perfil de IV e seleccionar *Definições* a partir do menu de atalhos.

20.4.10.4.1 Separador Geral



Linhas de grelha: para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Perfil de infravermelhos, clique em *Linhas de grelha*.

Legenda: para exibir uma legenda por baixo do objecto de Perfil de IV clique em *Legenda*.

Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda: se duas ou mais linhas estão dispostas na imagem de infravermelhos, se clicar em *Mostrar apenas linhas de perfil visíveis na legenda* removerá quaisquer resultados de linha limpa da legenda por baixo do objecto de Perfil de infravermelhos.

Visualização 3D: para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Perfil de IV, clique em *Visualização 3D*.

Trocar Eixos X e Y: para trocar os eixos X e Y do objecto de Perfil de IV, clique em *Trocar Eixos X e Y*.

Colunas: para adicionar ou remover colunas no objecto de Perfil de IV, seleccione ou limpe estas caixas.

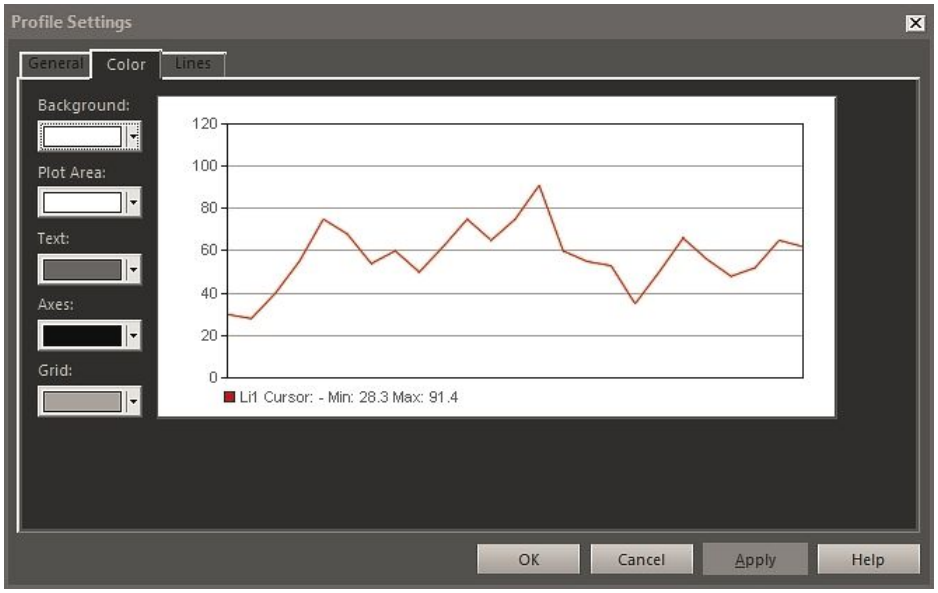
Escala de IV: para utilizar a escala de infravermelhos como o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em *Aplicar*.

Auto: para deixar que o Flir Tools+ defina automaticamente o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em *Aplicar*.

Corrigido: para definir manualmente a temperatura máxima e mínima do eixo, seleccione este botão de opção, introduza novos valores nas caixas *Temperatura Máxima* e *Temperatura Mínima* e clique em *Aplicar*.

Limiar: para exibir uma linha horizontal a uma determinada temperatura no objecto de Perfil de IV, introduza um valor na caixa de texto e clique em *Aplicar*.

20.4.10.4.2 Separador Cor



Fundo: para alterar a cor do fundo da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

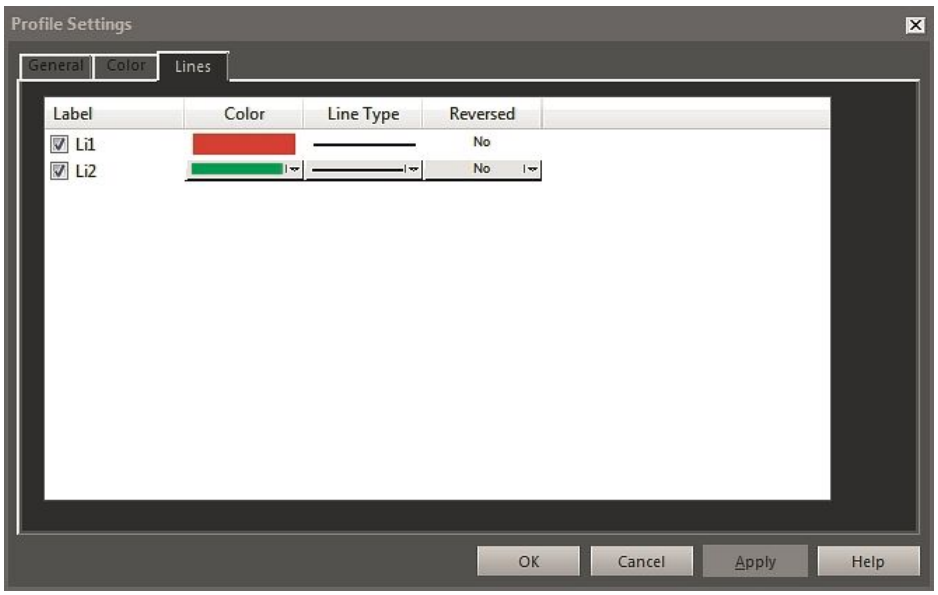
Área de Desenho: para alterar a cor da área de desenho, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Texto: para alterar a cor do texto da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Eixos: para alterar a cor dos eixos, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Grelha: para alterar a cor das linhas de grelha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

20.4.10.4.3 Separador Linhas



Utilize as caixas de selecção para seleccionar as linhas que pretende ligar ao objecto de Perfil de IV e clique em *Aplicar*.

Cor: para alterar a cor de uma linha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

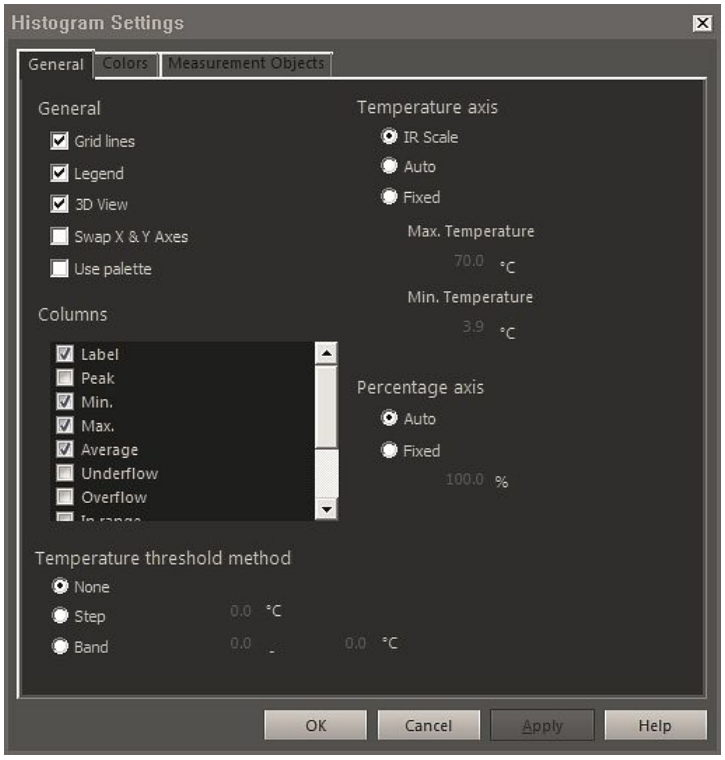
Tipo de Linha: para alterar o tipo de linha de uma linha, seleccione um novo tipo de linha da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Invertido: para inverter a direcção do gráfico, seleccione *Sim* da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

20.4.10.5 Caixa de diálogo *Definições de histograma*

A caixa de diálogo *Definições de histograma* é exibida quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Histograma de IV e seleccionar *Definições* a partir do menu de atalhos.

20.4.10.5.1 Separador Geral



Linhas de grelha: para exibir uma grelha de linhas horizontais no objecto de Histograma de IV, clique em *Linhas de grelha*.

Legenda: para exibir uma legenda por baixo do objecto de Histograma de IV, clique em *Legenda*.

Visualização 3D: para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Histograma de IV, clique em *Visualização 3D*.

Trocar Eixos X e Y: para trocar os eixos X e Y do objecto de Histograma de IV, clique em *Trocar Eixos X e Y*.

Utilizar paleta: para utilizar uma paleta de cores para a representação tridimensional do objecto do Histograma de infravermelhos, seleccione *Utilizar paleta* e clique em *Aplicar*.

Colunas: para adicionar ou remover colunas no objecto de Histograma de IV, seleccione ou limpe estas caixas.

Nenhum: seleccione este botão de opção se não tiver de ser utilizado qualquer limiar no objecto de Histograma de IV.

Etapa: para utilizar um limiar de *step* no objecto de Histograma de IV, seleccione este botão de opção. Um limiar de *step* mostra qual a percentagem de píxeis abaixo e acima de uma temperatura específica. As percentagens são apresentadas na legenda do objecto de Histograma de IV abaixo do objecto de Histograma de IV.

Banda: para utilizar um limiar de *band* no objecto de Histograma de IV, seleccione este botão de opção. Um limiar de *band* mostra a percentagem de píxeis abaixo de uma temperatura mais baixa, entre essa temperatura mais baixa e uma temperatura mais elevada e acima dessa temperatura mais elevada. As percentagens são apresentadas na legenda do limiar abaixo do objecto de Histograma de IV.

Escala de IV: para utilizar a escala de infravermelhos como o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em *Aplicar*.

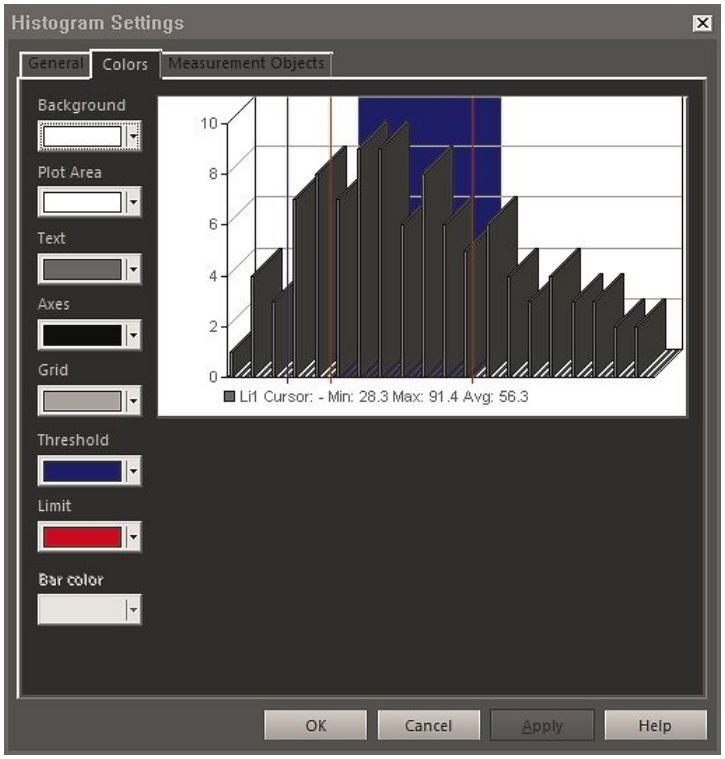
Auto: para deixar que o Flir Tools+ defina automaticamente o eixo da temperatura, seleccione este botão de opção e clique em *Aplicar*.

Corrigido: para definir manualmente a temperatura máxima e mínima do eixo, seleccione este botão de opção, introduza novos valores nas caixas *Temperatura Máxima* e *Temperatura Mínima* e clique em *Aplicar*.

Eixo da percentagem > *Auto*: para deixar que o Flir Tools+ defina automaticamente o eixo da percentagem, seleccione este botão de opção e clique em *Aplicar*.

Eixo da percentagem > *Corrigido*: para definir manualmente o eixo da percentagem, seleccione este botão de opção, introduza um novo valor e clique em *Aplicar*.

20.4.10.5.2 Separador Cor



Fundo: para alterar a cor do fundo da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Área de Desenho: para alterar a cor da área de desenho, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Texto: para alterar a cor do texto da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Eixos: para alterar a cor dos eixos, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

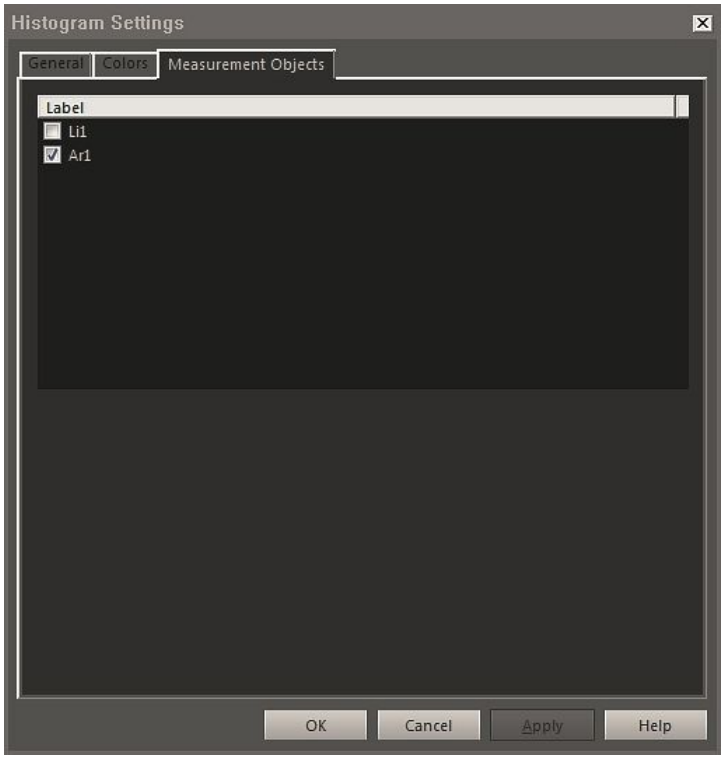
Grelha: para alterar a cor das linhas de grelha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Limiar: para alterar a cor do limiar, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Limite: para alterar a cor do limite, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Cor da barra: para alterar a cor da barra, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

20.4.10.5.3 Separador Objectos de Medição

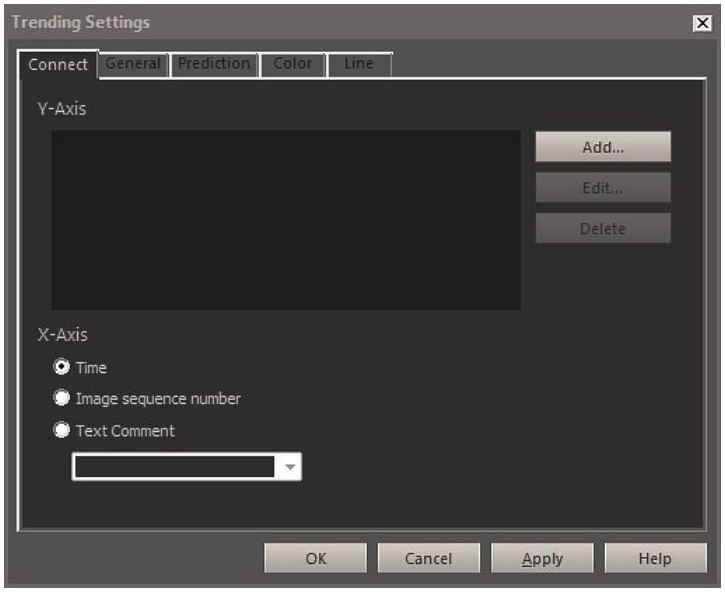


Utilize as caixas de selecção para especificar qual a linha que pretende ligar ao objecto de Histograma de IV e clique *Aplicar*.

20.4.10.6 Caixa de diálogo *Definições de tendência*

A caixa de diálogo *Definições de tendência* é exibida quando clicar com o botão direito do rato num objecto de Tendência de IV e seleccionar *Definições* no menu de atalhos.

20.4.10.6.1 Separador Ligar



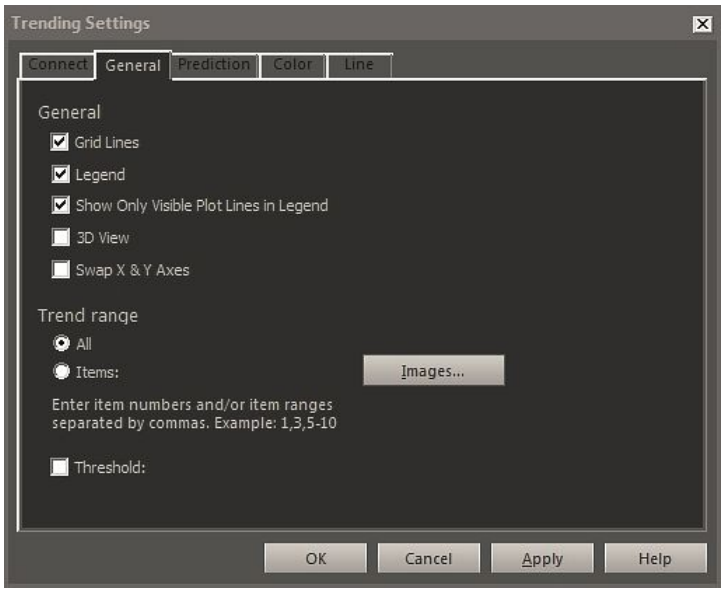
Eixo Y: para especificar um parâmetro para o eixo Y, clique em *Adicionar* e seleccione uma etiqueta e um valor no painel esquerdo e direito, respectivamente.

Hora: para especificar a hora como parâmetro do eixo X, seleccione o botão de opção *Hora*.

Número de sequência de imagem: para especificar um número de sequência de imagem incremental como parâmetro do eixo X, seleccione o botão de opção *Número de sequência de imagem*.

Comentário de Texto: para especificar comentários de texto como parâmetro do eixo X, seleccione o botão de opção *Comentário de Texto*. Quando utilizar comentários de texto como o parâmetro do eixo X, todas as imagens devem ter a mesma etiqueta de comentário de texto. O valor do comentário de texto deve ser um valor numérico.

20.4.10.6.2 Separador Geral



Linhas de grelha: clique para visualizar uma grelha de linhas horizontais no objecto de Tendência de IV.

Legenda: clique para visualizar uma legenda por baixo do objecto de Tendência de IV.

Mostrar apenas linhas de desenho visíveis na legenda: clique para exibir linhas de tendência na legenda que limpou no separador *Linha*.

Visualização 3D: clique para criar uma representação tridimensional do gráfico do objecto de Tendência de IV.

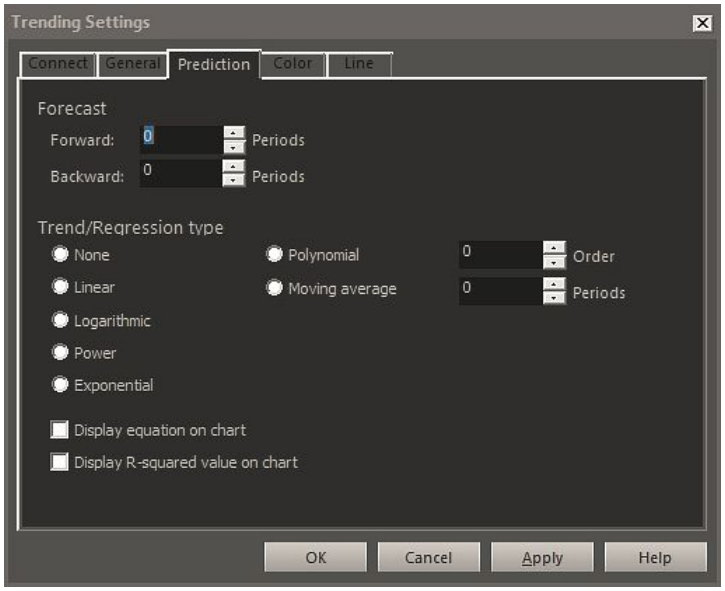
Trocar Eixos X e Y: clique para trocar os eixos X e Y do objecto de Tendência de IV.

Todos: para incluir todas as imagens para a tendência, seleccione o botão de opção *Todos*.

Itens: para incluir um intervalo de imagens adjacentes ou não adjacentes, clique em *Imagens* e seleccione as imagens que deseja incluir.

Limiar: para visualizar uma linha de base horizontal no objecto de Tendência de infravermelhos, introduza um valor.

20.4.10.6.3 Separador Previsão



Para a frente: para especificar o número de períodos para a frente para os quais os algoritmos apresentarão uma tendência provável, seleccione um valor na caixa *Para a frente*.

NOTA
A tendência provável é apenas uma aproximação matemática.

Para trás: para especificar o número de períodos para trás para os quais os algoritmos apresentarão uma tendência provável, seleccione um valor na caixa *Para trás*.

NOTA
A tendência provável é apenas uma aproximação matemática.

Nenhum: para desactivar *Tipo de tendência/Regressão*, seleccione *Nenhum*.

Linear: para utilizar um algoritmo de tendência linear, seleccione *Linear*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: $y = m \times x + c$.

Logaritmo: para utilizar um algoritmo de tendência logarítmico, seleccione *Logaritmo*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: $y = m \times \ln(x) + c$.

Potência: para utilizar um algoritmo de tendência de potência, seleccione *Potência*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: $y = ec \times x^m$.

Exponencial: para utilizar um algoritmo de tendência exponencial, seleccione o botão de opção *Exponencial*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: y = exp(c) × $e^{(m \times x)}$.

Polinomial: para utilizar um algoritmo de tendência polinomial, seleccione o botão de opção *Polinomial*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: y = $a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + ... + a_kx^k$, onde k = ordem.

Média móvel: para utilizar um algoritmo de tendência média-móvel, seleccione o botão de opção *Média móvel*. Este algoritmo utiliza a seguinte expressão matemática: um período de média-móvel n = o valor médio nos períodos anteriores n.

Visualizar equação na tabela: para visualizar a equação no gráfico, seleccione *Visualizar equação na tabela*.

Visualizar valor de raíz quadrada na tabela: para visualizar um valor numérico que indica com que grau de sucesso o algoritmo se aproximar da curva, seleccione *Visualizar valor de raíz quadrada na tabela*. O valor está entre 0 e 1, em que 0 corresponde a baixa qualidade e 1 a elevada qualidade.

20.4.10.6.4 Separador Cor

Fundo: para alterar a cor do fundo da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

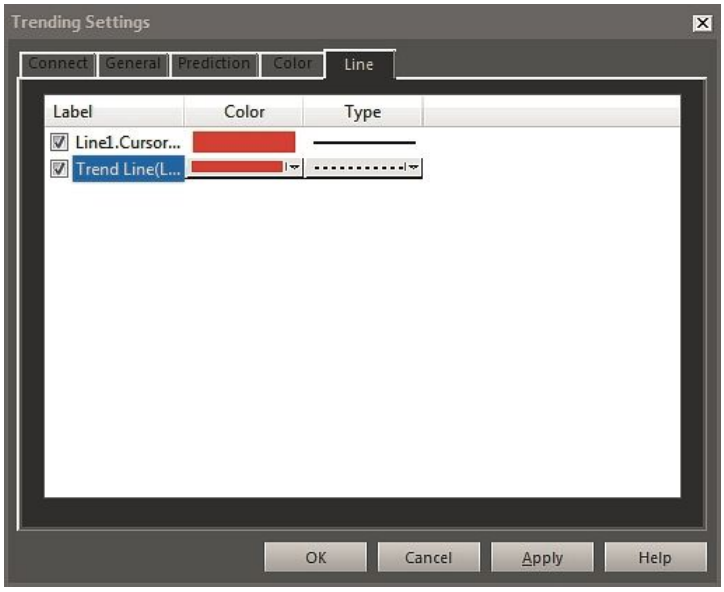
Área de Desenho: para alterar a cor da área de desenho, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Texto: para alterar a cor do texto da tabela, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Eixos: para alterar a cor dos eixos, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Grelha: para alterar a cor das linhas de grelha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

20.4.10.6.5 Separador Linha



Utilize as caixas de selecção para seleccionar as linhas que pretende apresentar no objecto de Perfil de IV e clique em *Aplicar*.

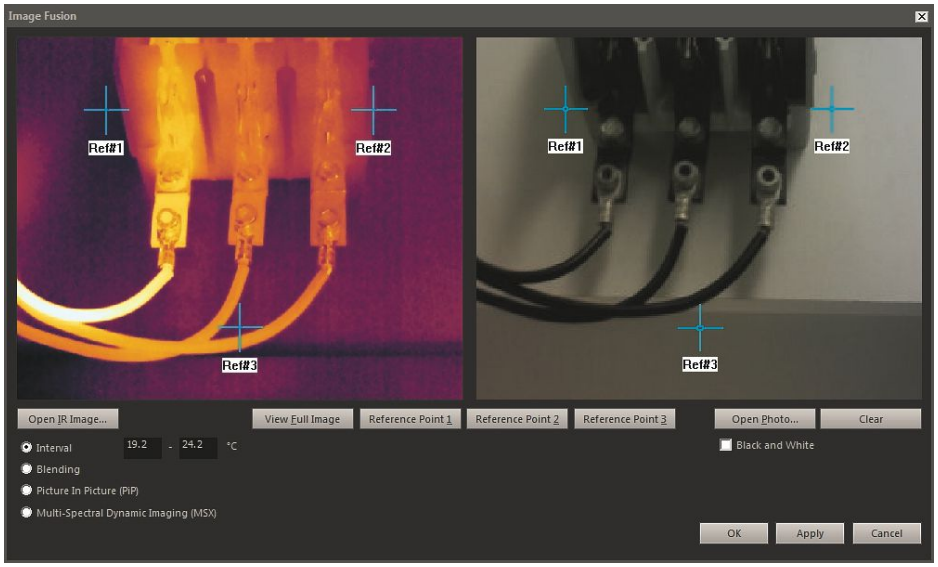
Cor: para alterar a cor de uma linha, seleccione uma nova cor a partir da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

Tipo de Linha: para alterar o tipo de linha de uma linha, seleccione um novo tipo de linha da caixa de lista pendente e clique em *Aplicar*.

20.4.10.7 Caixa de diálogo *Fusão de Imagem*

Na caixa de diálogo *Fusão de Imagem*, pode fundir uma imagem de infravermelhos com uma fotografia digital. A fusão de imagens pode tornar mais fácil identificar a posição exacta de anomalias de temperatura.

A caixa de diálogo *Fusão de Imagem* é exibida quando clica em na barra de ferramentas do objecto do Visualizador de IV. Pode também visualizar a caixa de diálogo, clicando com o botão direito do rato no objecto do Visualizador de IV e seleccionando *Fusão de Imagem* a partir do menu de atalhos.



Abrir Imagem de Infravermelhos: clique para seleccionar uma imagem de infravermelhos.

Ver Imagem Completa: clique para visualizar a imagem completa.

Ref#1: clique para ampliar no ponto de mira *Ref#1*.

Ref#2: clique para ampliar no ponto de mira *Ref#2*.

Ref#3: clique para ampliar no ponto de mira *Ref#3*.

Abrir Fotografia: clique para seleccionar uma fotografia digital.

Preto e branco: clique para apresentar a fotografia digital em tons de cinzento.

Limpar: clique para remover uma fotografia digital.

Intervalo: seleccione esta opção para utilizar um intervalo de temperatura para a imagem de infravermelhos e para utilizar a fotografia digital para temperaturas inferiores e superiores. Introduza os valores de temperatura pretendidos nas caixas de texto correspondentes. Pode ajustar os níveis de temperatura, arrastando os cursores deslizantes no objecto do Visualizador de IV, uma vez que fechou a caixa de diálogo.

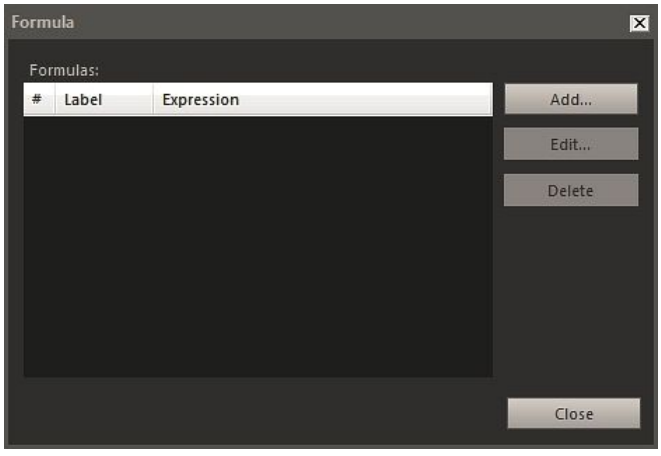
Misturar: seleccione esta opção para misturar a imagem a partir de uma mistura de píxeis de infravermelhos e píxeis de fotografia digital. Pode ajustar os níveis de mistura, arrastando os cursores deslizantes no objecto do Visualizador de IV, uma vez que fechou a caixa de diálogo.

Imagem na Imagem (PiP):seleccione esta opção para visualizar uma parte de uma fotografia digital como uma imagem de infravermelhos. No objecto do Visualizador de IV, pode depois mover e redimensionar a PiP para qualquer parte e para qualquer tamanho na fotografia para visualizar o nível de detalhe que pretende no seu relatório.

MSX: seleccione esta opção para melhorar o contraste na imagem de infravermelhos. Esta tecnologia de fusão MSX integra detalhes de câmara digital na imagem de infravermelhos, permitindo uma imagem mais nítida e uma orientação alvo mais rápida.

20.4.10.8 Caixa de diálogo *Fórmula*

A caixa de diálogo *Fórmula* é exibida quando clicar com o botão direito do rato num objecto do Visualizador de IV e seleccionar *Fórmulas* a partir do menu de atalhos.



Adicionar: clique em *Adicionar* para exibir uma caixa de diálogo onde irá definir a nova fórmula.

Editar: seleccione uma fórmula e clique em *Editar* para exibir uma caixa de diálogo onde irá editar a sua fórmula.

Eliminar: seleccione uma fórmula e clique em *Eliminar* para apagar.

Para obter mais informações sobre como definir fórmulas, consulte a secção 20.2.6 *Fórmulas*, página54.

20.5 Formatos de ficheiro suportados no objecto do Visualizador de infravermelhos

O objecto do Visualizador de IV suporta os seguintes formatos de ficheiro radiométricos:

- ThermaCAM radiometric *.jpg.
- ThermaCAM radiometric *.img.
- ThermaCAM radiometric 8-bit *.tif.
- ThermaCAM radiometric 8/12-bit *.tif.
- ThermaCAM radiometric 12-bit *.tif.
- ThermoTeknix *.tgw.
- ThermoTeknix *.tmw.
- ThermoTeknix *.tlw.
- ThermaCAM radiometric *.seq (ficheiros de sequência radiométricos).

21 Actualizar o software da câmara e computador

21.1 Actualizar o software do computador

21.1.1 Geral

Pode actualizar o Flir Tools/Tools+ com os mais recentes pacotes de serviços.

21.1.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
2. No menu do *Ajuda*, seleccione *Verificar se existem actualizações*.
3. Siga as instruções que surgem no ecrã.

21.2 Actualizar o firmware da câmara

21.2.1 Geral

Pode actualizar a sua câmara de infravermelhos com o firmware mais recente.

NOTA
Antes de actualizar a câmara, terá de actualizar o Flir Tools/Tools+.

21.2.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Ligue a câmara de infravermelhos a um computador.
2. Iniciar o Flir Tools/Tools+.
3. No menu do *Ajuda*, seleccione *Verificar se existem actualizações*.
4. Siga as instruções que surgem no ecrã.

22 Alterar definições

22.1 Definições relacionadas com Flir Tools/Tools+

22.1.1 Geral

Pode alterar várias definições relacionadas com a criação de relatórios e folhas de imagem, assim como definições relacionadas com o software.

22.1.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Na barra de menus, clique em *Opções*.
2. Na caixa de diálogo, execute uma ou mais das seguintes acções:
    - Definir as pastas a incluir ou eliminar no painel de biblioteca.
    - Predefinir o tamanho de página, logótipos, cabeçalhos e rodapés.
    - Definir a temperatura e as unidades de distância.
    - Definir o idioma.
    - Definir se os pontos frios e quentes são apresentados.
    - Definir se um assistente de importação é apresentado (apenas da série Flir K).

22.2 Definições relacionadas com as câmaras da série Flir K

22.2.1 Geral

A série Flir K é uma série de câmaras de infravermelhos robusta e fiável concebida para funcionar em condições extremamente rigorosas. Possui uma interface intuitiva com um design que facilita o controlo mesmo com luvas. A imagem nítida e clara ajuda-o a navegar através do fumo e a tomar decisões rápidas e precisas.

Ao ligar uma câmara da série Flir K a Flir Tools/Tools+, acede a uma variedade de definições na câmara.

22.2.2 Separador General settings

22.2.2.1 Figura

FLIR K50
General settings
User interface
Regional settings
Synchronize date and time settings with computer
Firmware info
Product name: K50
Serial number: 404000235
Software version: 1.4.1
Check for updates
Restore to factory default settings
Restore thermal imaging camera to factory default settings.
This will restore all settings to the default settings of the latest software version.
Restore
FLIR K50
Thermal Imaging Camera
The Flir K series is a robust and reliable infrared camera series designed to perform under extremely severe conditions. It has an intuitive interface with a design that makes it easy to control even with a gloved hand. The crisp and clear image helps you to navigate through smoke and to make quick and accurate decisions.
Product information
Product support
FLIR Systems 2013
Cancel

22.2.2.2 Explicação

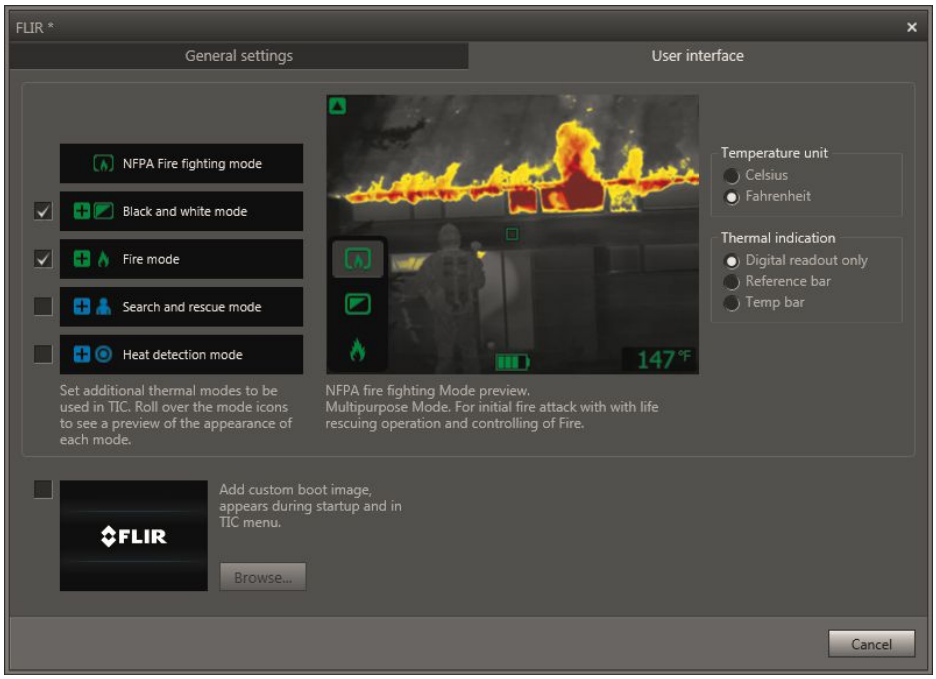
Área de *Regional settings*: para sincronizar a data da câmara e as definições de hora e data com o computador, selecione a caixa de verificação.

Área de *Firmware info*: para verificar se existe uma versão mais recente de firmware da câmara, clique em *Verificar se existem actualizações* e siga as instruções apresentadas no ecrã.

Área de *Restore to factory default*: para restaurar todas as definições da câmara para as predefinições de fábrica, clique em *Restore*.

22.2.3 Separador User interface

22.2.3.1 Figura


FLIR *
General settings
User interface
NFPA Fire fighting mode
Black and white mode
Fire mode
Search and rescue mode
Heat detection mode
Set additional thermal modes to be used in TIC. Roll over the mode icons to see a preview of the appearance of each mode.
NFPA fire fighting Mode preview. Multipurpose Mode. For initial fire attack with with life rescuing operation and controlling of Fire.
147 °F
Temperature unit
Celsius
Fahrenheit
Thermal indication
Digital readout only
Reference bar
Temp bar
Add custom boot image, appears during startup and in TIC menu.
FLIR
Browse...
Cancel

22.2.3.2 Explicação

Área de *modos da câmara*: para definir os modos da câmara a ativar na câmara, selecione o modo da câmara. Para obter mais informações sobre cada modo da câmara, consulte a secção 22.2.4 *Explicação dos diferentes modos da câmara*, página102.

Área de *Temperature unit*: para selecionar uma unidade de temperatura diferente, clique em*Celsius* ou *Fahrenheit*.

Área de *Thermal indication* > *Digital readout only*: para visualizar a informação térmica na imagem apenas como a temperatura do medidor de pontos, selecione *Digital readout only*. Em modos com coloração automática por calor, a coloração da imagem permanece, mas o ícone estático de referência à cor por calor não será visualizado.

Área de *Thermal indication* > *Reference bar*: em modos com coloração automática por indicação do calor, é visualizada uma barra de referência vertical da cor por calor na área da indicação térmica. Este ícone estático mostra como as cores por calor são aplicadas à amplitude do modo da câmara. As cores amarelo, laranja e vermelho correspondem a uma alteração de tonalidade dependente da temperatura à medida que a temperatura aumenta.

Área de *Thermal indication* > *Temp bar*: para visualizar a informação térmica na imagem como uma barra de temperaturas semelhante a um termómetro, clique em *Temp bar*. Deste modo, será apresentada uma barra de temperaturas vertical dinâmica no lado

direito da imagem. A parte superior da barra dinâmica representa a temperatura do ponto medido. Em modos com coloração automática por calor, a coloração da imagem permanece com um ícone estático de referência à cor por calor apresentado junto da barra de temperaturas.

Área da *imagem personalizada de arranque*: para especificar o aparecimento da sua própria imagem durante o arranque, clique em *Browse* e navegue até ao ficheiro de imagem. Isto é útil, por exemplo, para identificar as câmaras do seu corpo de bombeiros. Ao incorporar o logótipo do seu corpo de bombeiros e um número de identificação único na imagem pode acompanhar as suas câmaras. Esta imagem pode ser igualmente acedida a partir do menu da câmara.

22.2.4 Explicação dos diferentes modos da câmara

22.2.4.1 Modo de combate a incêndios da NFPA

Figura 22.1 Modo de combate a incêndios da NFPA.

O *modo padronizado de combate a incêndios da NFPA* é o modo predefinido da câmara. É um modo de múltiplas finalidades para o combate inicial a incêndios com operações de resgaste de vidas e controlo do incêndio. A câmara alterna automaticamente entre a amplitude de alta sensibilidade e a amplitude de baixa sensibilidade para manter uma imagem ideal de infravermelhos, mantendo simultaneamente uma coloração por calor segura e consistente do local do incêndio.

- Amplitude automática.
- Coloração do calor: +150 a +650 °C (+302 a +1202 °F).
- Amplitude de alta sensibilidade: –20 a +150 °C (–4 a +302 °F).
- Amplitude de baixa sensibilidade: 0 a +650 °C (+32 a +1202 °F).

22.2.4.2 Modo de combate a incêndios a preto e branco

Figura 22.2 Modo de combate a incêndios a preto e branco.

O *modo de combate a incêndios a preto e branco* é um modo padronizado de combate a incêndios da NFPA. É um modo de múltiplas finalidades para o combate inicial a incêndios com operações de resgaste de vidas e controlo do incêndio. Foi especificamente concebido para serviços de incêndio que não pretendem utilizar a funcionalidade de coloração por calor.

A câmara alterna automaticamente entre a amplitude de alta sensibilidade e a amplitude de baixa sensibilidade para manter uma imagem ideal de infravermelhos.

- Amplitude automática.
- Amplitude de alta sensibilidade: –20 a +150 °C (–4 a +302 °F).
- Amplitude de baixa sensibilidade: 0 a +650 °C (+32 a +1202 °F).

22.2.4.3 Modo de incêndio

Figura 22.3 Modo de incêndio.

O *modo de incêndio* é semelhante ao modo padronizado de combate a incêndios da NFPA, mas com um ponto de partida de temperatura mais elevada para a coloração por calor. É indicado para locais de incêndio com temperaturas de fundo mais elevadas, em que já existem muitas chamas e uma temperatura de fundo elevada. A câmara alterna automaticamente entre a amplitude de alta sensibilidade e a amplitude de baixa sensibilidade para manter uma imagem ideal de infravermelhos, mantendo simultaneamente uma coloração do calor segura e consistente.

- Amplitude automática.
- Coloração por calor: +250 a +650 °C (+ 482 a +1202 °F).
- Amplitude de alta sensibilidade: –20 a +150 °C (–4 a +302 °F).

- Amplitude de baixa sensibilidade: 0 a +650 °C (+32 a +1202 °F).

22.2.4.4 Modo de busca e salvamento

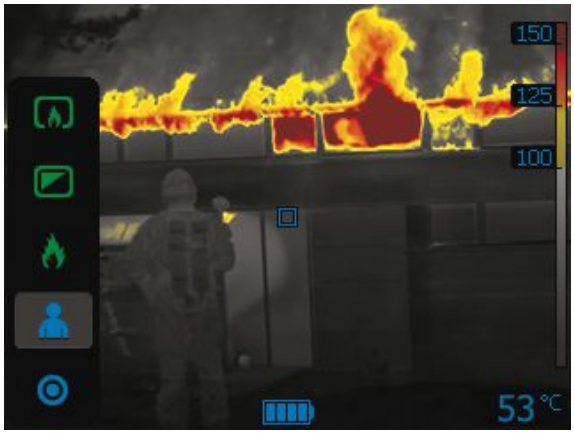


Figura 22.4 Modo de busca e salvamento.

O *modo de busca e salvamento* foi otimizado para manter um elevado contraste na imagem de infravermelhos, procurando simultaneamente pessoas em paisagens, edifícios ou cenas de acidentes de trânsito.

- Apenas amplitude de alta sensibilidade.
- Coloração do calor: +100 a +150 °C (+212 a +302 °F).
- Amplitude de alta sensibilidade: –20 a +150 °C (–4 a +302 °F).

22.2.4.5 Modo de deteção do calor

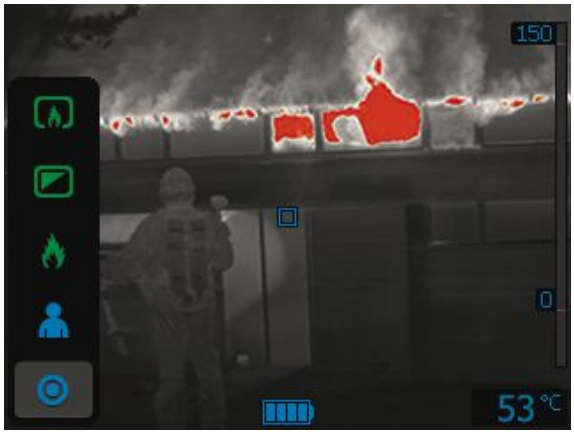


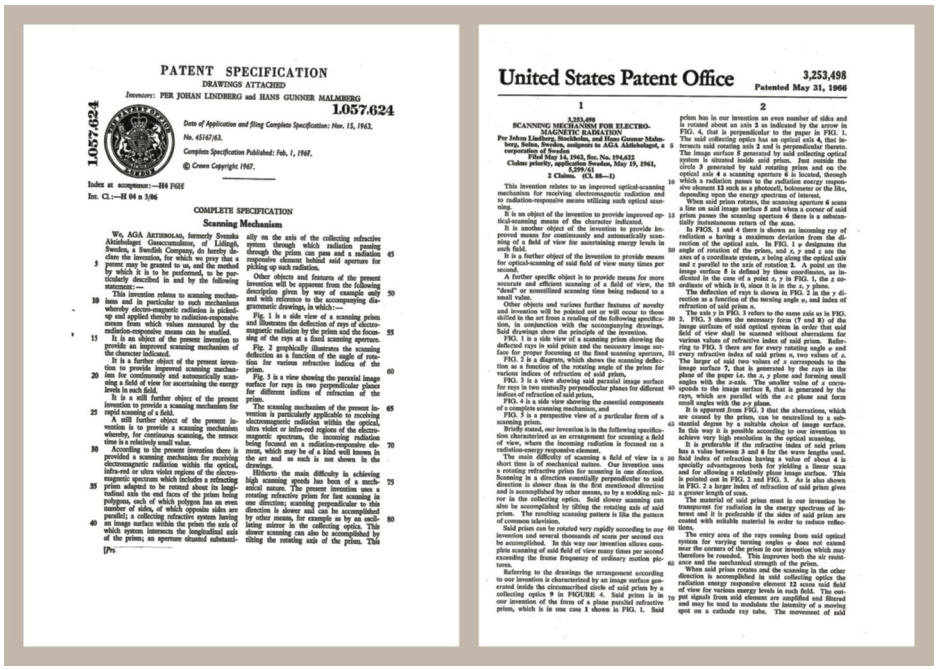
Figura 22.5 Modo de deteção do calor.

O *modo de deteção do calor* foi otimizado para a busca em hotspots durante a revisão após a extinção do incêndio - tipicamente para assegurar que não existe qualquer foco de incêndio ativo. Este modo pode também ser utilizado para detetar padrões térmicos, por exemplo, sinais de pessoas nos assentos de automóveis após acidentes, de forma a assegurar que foram resgatadas todas as pessoas. Este modo pode igualmente ser utilizado para procurar pessoas na água e em paisagens abertas.

- Apenas amplitude de alta sensibilidade.
- Coloração do calor: as áreas mais quente no local.
- Amplitude de alta sensibilidade: –20 a +150 °C (–4 a +302 °F).

23 Acerca da Flir Systems

A Flir Systems foi fundada em 1978 para ser a pioneira no desenvolvimento de sistemas de imagens de infravermelhos de elevado desempenho, sendo também a líder mundial em design, fabrico e comercialização de sistemas de imagens térmicas para uma variada gama de aplicações comerciais, industriais e governamentais. Actualmente, a Flir Systems integra cinco grandes empresas com resultados espectaculares em tecnologia de infravermelhos desde 1958 — a sueca AGEMA Infrared Systems (anteriormente AGA Infrared Systems), as três empresas americanas Indigo Systems, FSI e Inframetrics, assim como a empresa francesa Cedip. Em Novembro de 2007, a Extech Instruments foi adquirida pela Flir Systems.



PATENT SPECIFICATION

DRAWINGS ATTACHED

Inventors: PER JOHAN LINDBERG and HANS GUNNER MALMBERG

1.057.624

Date of Application and filing Complete Specification: Nov. 15, 1963.

No. 45167/63.

Complete Specification Published: Feb. 1, 1967.

© Crown Copyright 1967.

Index at acceptance:—H04 F02E

Int. Cl.:—H 04 n 3/06

COMPLETE SPECIFICATION

Scanning Mechanism

United States Patent Office 3,253,498 Patented May 31, 1966

3,253,498

SCANNING MECHANISM FOR ELECTRO-MAGNETIC RADIATION

Per Johan Lindberg, Stockholm, and Hans Gunnar Malmberg, Solna, Sweden, assignors to AGA Aktiebolaget, a corporation of Sweden

Filed May 14, 1963, Ser. No. 194,622

Claims priority, application Sweden, May 19, 1961, 5,209/61

2 Claims. (Cl. 88—1)

COMPLETE SPECIFICATION

Figura 23.1 Documentos de patente do início dos anos 60 do século XX

A empresa vendeu mais de 234,000 câmaras de infravermelhos em todo o mundo para aplicações como, por exemplo, manutenção condicional, Investigação e Desenvolvimento, testes não destrutivos, controlo de processamento e automatização, visão de maquinaria e muitas outras aplicações.

A Flir Systems possui três fábricas nos Estados Unidos (Portland, Oregon; Boston, Massachusetts; Santa Barbara, Califórnia) e uma na Suécia (Estocolmo). Desde 2007 que dispõe igualmente de uma instalação de fabrico em Tallin, Estónia. Os serviços de venda directa existentes na Alemanha, na Bélgica, no Brasil, na China, na Coreia, nos Estados Unidos, em França, em Hong Kong, em Itália, no Japão, no Reino Unido e na Suécia — juntamente com uma rede internacional de agentes e distribuidores — suportam a nossa base internacional de clientes.

A Flir Systems está na vanguarda da inovação na indústria de câmaras de infravermelhos. Antecipamos as necessidades do mercado, melhorando continuamente as nossas câmaras já existentes e desenvolvendo novos modelos. A empresa estabeleceu marcos no design e desenvolvimento de produtos, tais como a introdução da primeira câmara portátil de funcionamento com bateria para inspecções industriais e a primeira câmara de infravermelhos não refrigerada, para mencionar apenas duas das inovações.

Figura 23.2 ESQUERDA: Thermovision Modelo 661 de 1969. A câmara pesava cerca de 25 kg, o osciloscópio 20 kg e o tripé 15 kg. O operador necessitava ainda de um conjunto de geradores de 220 VCA e de um recipiente de 10 litros de nitrogénio líquido. À esquerda do osciloscópio, é possível ver-se a ligação à Polaroid (6 kg). DIREITA: Flir i7 de 2012. Peso: 0,34 kg, incluindo a bateria.

A Flir Systems fabrica todos os componentes electrónicos e mecânicos vitais dos próprios sistemas da câmara. Todas as etapas de produção são feitas e supervisionadas pelos nossos próprios engenheiros, desde o design e fabrico de detectores até lentes e sistemas electrónicos, testes finais e calibragem. A experiência profunda destes especialistas em infravermelhos assegura a precisão e fiabilidade de todos os componentes vitais que equipam a câmara de infravermelhos.

23.1 Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos

Na Flir Systems sabemos que a nossa função é ir mais além do que apenas produzir os melhores sistemas de câmara de infravermelhos. Estamos empenhados em proporcionar a todos os utilizadores dos nossos sistemas de câmaras de infravermelhos maior produtividade no seu trabalho, fornecendo-lhes a combinação câmara-software mais potente. Desenvolvemos a nível interno software especialmente concebido para manutenção condicional, Investigação e Desenvolvimento e monitorização de processamento. A maioria do software encontra-se disponível em vários idiomas.

Disponibilizamos uma vasta gama de acessórios de suporte para as nossas câmaras de infravermelhos para adaptar o seu equipamento às aplicações de infravermelhos mais exigentes.

23.2 Partilha dos nossos conhecimentos

Muito embora as nossas câmaras sejam concebidas para serem extremamente fáceis de utilizar, há muito mais a saber sobre termografia do que saber apenas como manusear a câmara. Por este motivo, a Flir Systems fundou o Infrared Training Center (ITC), uma unidade comercial independente, que disponibiliza cursos de formação certificados. Frequentar um dos cursos do ITC proporciona uma experiência de aprendizagem prática real.

A equipa do ITC também está preparada para lhe fornecer qualquer assistência relativamente à aplicação, que possa ser necessária para aplicar na prática a teoria relativa aos sistemas de infravermelhos.

23.3 Assistência aos nossos clientes

A Flir Systems opera uma rede de assistência mundial para que possa manter a sua câmara sempre em funcionamento. Se detectar algum problema na câmara, os centros de assistência locais têm todo o equipamento e conhecimentos para o resolver no mínimo de tempo possível. Assim, não será preciso enviar a sua câmara para outra parte do mundo ou ter de falar com alguém que não fala o seu idioma.

23.4 Algumas imagens das nossas instalações

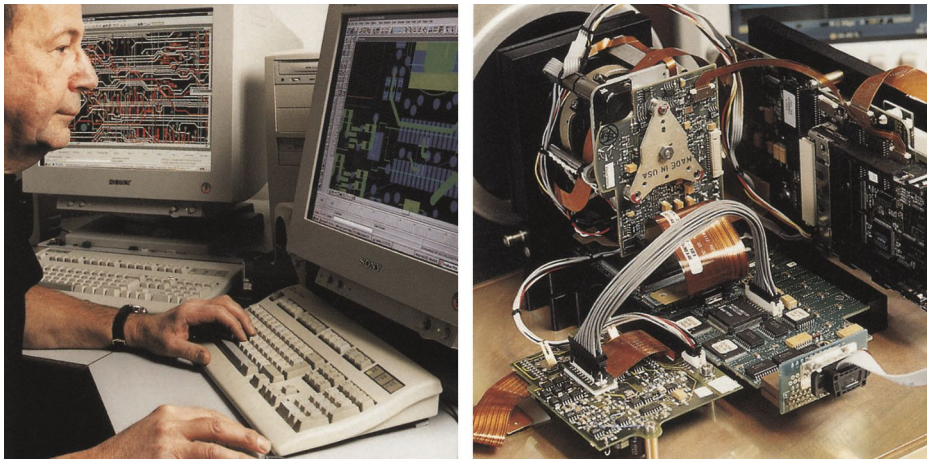


Figura 23.3 ESQUERDA: desenvolvimento da electrónica do sistema; DIREITA: teste de um detector FPA

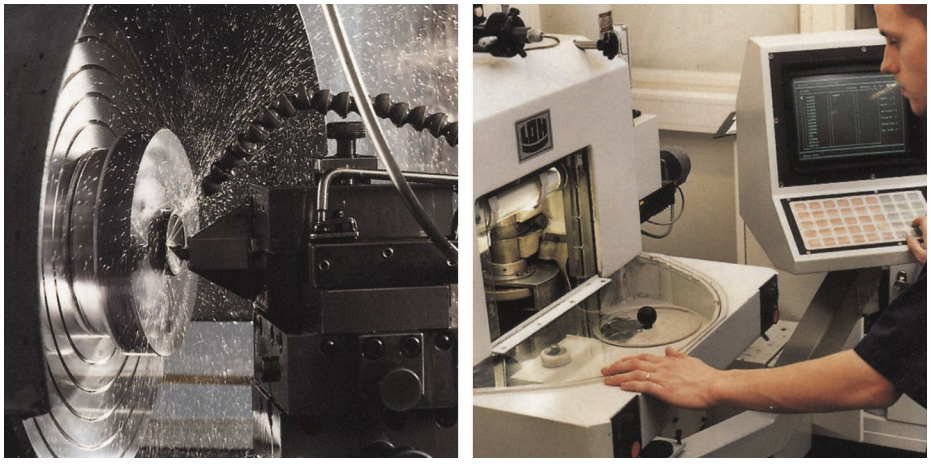


Figura 23.4 ESQUERDA: torno de diamante; DIREITA: polimento da lente

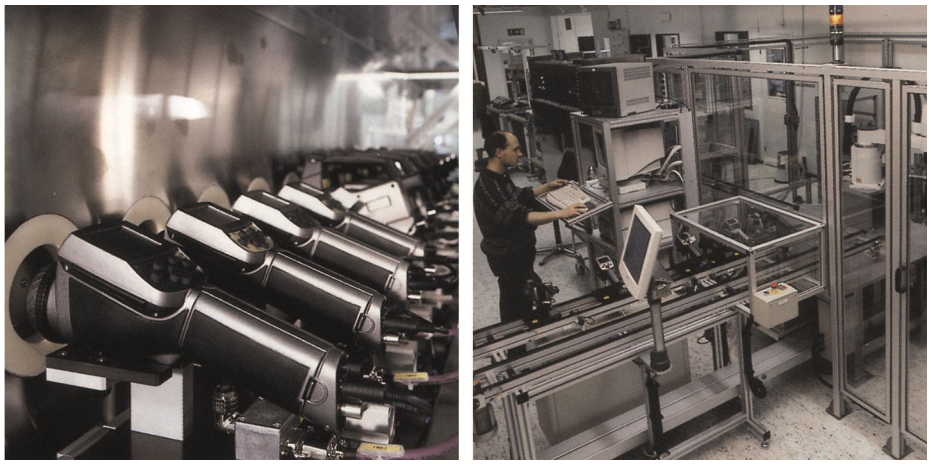


Figura 23.5 ESQUERDA: teste das câmaras de infravermelhos na câmara climática; DIREITA: robô para testar e calibrar as câmaras

24 Glossário

absorção (factor de absorção)	A quantidade de radiação absorvida por um objecto em relação à radiação total recebida. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
ajuste automático	Uma função que faz com que a câmara execute uma correcção interna da imagem.
ajuste contínuo	Função que ajusta a imagem. A função está sempre activa, ajustando continuamente a luminosidade e o contraste, consoante o conteúdo da imagem.
ajuste manual	Forma de ajustar a imagem alterando manualmente certos parâmetros.
ambiente	Objectos e gases que emitem radiações para o objecto a ser medido.
amplitude	O limite de medição de temperatura geral actual de uma câmara de infravermelhos. As câmaras podem possuir várias amplitudes. São expressas como duas temperaturas de corpos negros que limitam a calibragem actual.
amplitude de temperaturas	O limite de medição de temperatura geral actual de uma câmara de infravermelhos. As câmaras podem possuir várias amplitudes. São expressas como duas temperaturas de corpos negros que limitam a calibragem actual.
atmosfera	Os gases que existem entre o objecto a ser medido e a câmara, tratando-se normalmente de ar.
auto paleta	A imagem de infravermelhos é composta por manchas cromáticas irregulares, apresentando em simultâneo objectos frios e quentes.
campo	É o intervalo da escala de temperatura, expresso normalmente como um valor de sinal.
cavidade isotérmica	Um radiador em forma de garrafa, com temperatura uniforme, visto através do orifício de entrada.
condução	O processo que faz com que o calor se difunda num determinado material.
convecção	A convecção é um modo de transferência do calor em que o fluido é colocado em movimento, por gravidade ou por outra força, transferindo assim o calor de um local para o outro.
cor de saturação	As áreas que contêm temperaturas fora das definições de nível/ /campo são coloridas com cores de saturação. As cores de saturação incluem uma cor para o 'excesso' e uma cor para a 'capacidade excedida inferiormente'. Existe ainda uma terceira cor de saturação vermelha que marca tudo o que for saturado pelo detector, indicando que a amplitude deve, provavelmente, ser alterada.
corpo cinzento	Consiste num objecto que emite uma fracção fixa da quantidade de energia de um corpo negro para cada comprimento de onda.
corpo negro	Objecto totalmente não reflector. Toda a sua radiação é devida à sua própria temperatura.
correcção de imagem (interna ou externa)	Forma de compensar as diferenças de sensibilidade nas várias partes das imagens em directo e também de estabilizar a câmara.
Cp vis	Campo de visão (Field of view): Consiste no ângulo horizontal que pode ser visto através de uma lente de infravermelhos.

diferença de temperatura, ou diferença na temperatura.	Valor que resulta da subtracção entre dois valores de temperatura.
emissividade (factor de emissividade)	A quantidade de radiação emitida por um dado objecto em comparação com a de um corpo negro. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
emitância	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo e área (W/m^2)
emitância espectral (radiante)	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo, área e comprimento de onda (W/m^2//µm)
energia radiante	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo (W)
escala de temperaturas	Consiste na forma como uma imagem de infravermelhos é visualizada. É expressa como dois valores de temperatura, que limitam as cores.
filtro	Material transparente apenas para alguns dos comprimentos de onda de infravermelhos.
FPA	Matriz de plano focal (Focal plane array): Tipo de detector de infravermelhos.
humidade relativa	A humidade relativa representa a razão entre a massa actual do vapor de água no ar e o máximo que o ar pode conter em condições de saturação.
IFOV	Campo de visão instantâneo (Instantaneous field of view): Medida da resolução geométrica de uma câmara de infravermelhos.
infravermelhos	Radiação invisível, possuindo um comprimento de onda de cerca de 2–13 µm.
isotérmica	Função que realça as partes da imagem que estão acima, abaixo ou entre um ou mais intervalos de temperatura.
isotérmica dupla	Uma isotérmica com duas bandas de cor, em vez de uma.
isotérmica transparente	Uma isotérmica que apresenta uma dispersão de cores linear, em vez de cobrir as partes realçadas da imagem.
IV	infravermelhos
Laser LocatIR	Consiste numa fonte de luz eléctrica, existente na câmara, que emite radiação laser num raio fino e concentrado para apontar a certas partes do objecto posicionado em frente à câmara.
NETD	Diferença de temperatura de ruído equivalente (Noise equivalent temperature difference). Medida do nível de ruído da imagem de uma câmara de infravermelhos.
nível	Valor central da escala de temperatura, expresso normalmente como um valor de sinal.
paleta	Consiste no conjunto de cores utilizadas para apresentar uma imagem de infravermelhos.
parâmetros do objecto	Conjunto de valores que descrevem as circunstâncias em que foi feita a medição de um objecto, assim como o próprio objecto (por exemplo: emissividade, temperatura aparente reflectida, distância, etc.)
pixel	Significa *elemento de imagem*. Um único ponto numa imagem.

ponteiro laser	Consiste numa fonte de luz eléctrica, existente na câmara, que emite radiação laser num raio fino e concentrado para apontar a certas partes do objecto posicionado em frente à câmara.
radiador	Peça de equipamento de radiação de infravermelhos.
radiador de cavidade	Um radiador em forma de garrafa com interior absorvente, visto através do orifício de entrada.
radiador de corpo negro	Trata-se de um equipamento de radiação de infravermelhos com características de corpo negro, utilizado para calibrar câmaras de infravermelhos.
radiação	Processo através do qual é emitida energia electromagnética por um objecto ou por um gás.
radiância	Quantidade de energia emitida por um objecto por unidade de tempo, área e ângulo ($W/m^2/sr$)
reflexão	A quantidade de radiação reflectida por um objecto em relação à radiação total recebida. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
ruído	Pequena perturbação indesejada na imagem de infravermelhos.
sinal do objecto	Valor não calibrado relacionado com a quantidade de radiação recebida pela câmara a partir do objecto.
temperatura de cor	A temperatura para a qual a cor de um corpo negro corresponde a uma cor específica.
temperatura de referência	Temperatura com a qual é possível comparar os valores medidos normalmente.
termograma	imagem de infravermelhos
transmissão (ou transmitância) (factor)	Os gases e os materiais podem ser mais ou menos transparentes. Por transmissão entende-se a quantidade de radiação de infravermelhos que passa através deles. Representada por um algarismo entre 0 e 1.
transmissão atmosférica calculada	Um valor de transmissão calculado a partir da temperatura, da humidade relativa do ar e da distância até ao objecto.
transmissão atmosférica estimada	Valor de transmissão, fornecido por um utilizador, para substituir um valor calculado.
visual	Refere-se ao modo vídeo de uma câmara de infravermelhos, em oposição ao modo termográfico normal. Quando uma câmara está em modo vídeo capta imagens de vídeo normais; quando se encontra em modo de infravermelhos, a câmara capta imagens termográficas.
óptica externa	Lentes extra, filtros, ecrã térmico, etc. que podem ser colocados entre a câmara e o objecto a ser medido.

25 Técnicas de medição termográfica

25.1 Introdução

Uma câmara de infravermelhos mede e reproduz em imagens a radiação de infravermelhos emitida pelos objectos. O facto de a radiação resultar da temperatura de superfície do objecto, possibilita que a câmara calcule e mostre essa temperatura.

No entanto, a radiação medida pela câmara não depende apenas da temperatura do objecto, mas varia também em função da emissividade. A radiação resulta também do meio exterior e reflecte-se no objecto. A radiação do objecto e a radiação reflectiva serão também influenciadas pelo efeito de absorção da atmosfera.

Para medir a temperatura com precisão é, portanto, necessário compensar os efeitos de um determinado número de diferentes fontes de radiação. Isto é feito online e automaticamente pela câmara. Os seguinte parâmetros do objecto devem, todavia, ser introduzidos na câmara:

- A emissividade do objecto
- A temperatura aparente reflectida
- A distância entre o objecto e a câmara
- A humidade relativa
- Temperatura da atmosfera

25.2 Emissividade

O principal parâmetro do objecto a definir correctamente é a emissividade que, sintetizando, consiste na medição da gama de radiação emitida pelo objecto, comparativamente à que é emitida por um corpo negro perfeito com a mesma temperatura.

Normalmente, os materiais dos objectos e os tratamentos de superfície possuem uma gama de emissividade compreendida entre 0,1 e 0,95. A emissividade de uma superfície extremamente polida (espelho) é inferior a 0,1, enquanto uma superfície oxidada ou pintada possui uma emissividade mais elevada. Tinta à base de óleo, independentemente da cor no espectro visível, possui uma emissividade superior a 0,9 em infravermelhos. A pele humana possui uma emissividade entre 0,97 e 0,98.

Os metais não oxidados representam um caso extremo de perfeita opacidade e de elevada reflexividade, o que não varia muito com o comprimento de onda. Consequentemente, a emissividade dos metais é baixa – aumentando apenas com a temperatura. Nos não-metais, a emissividade tende a ser elevada e diminui com a temperatura.

25.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra

25.2.1.1 Etapa 1: Determinação da temperatura aparente reflectida

Utilize um dos dois métodos seguintes para determinar a temperatura aparente reflectida:

25.2.1.1.1 Método 1: Método directo

Siga este procedimento:

1. Procure fontes de reflexão possíveis, considerando que o ângulo de incidência = ângulo de reflexão (a = b).

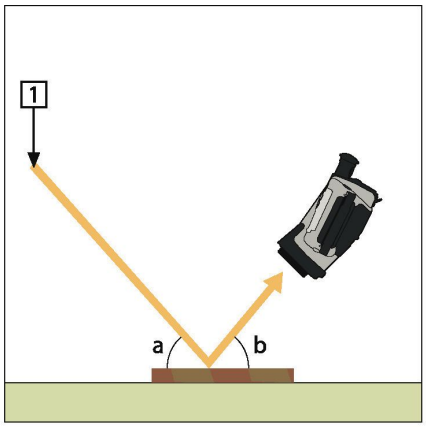


Figura 25.1 1 = Fonte de reflexão

2. Se a fonte de reflexão for um ponto fonte, modifique a fonte obstruindo-a com um pedaço de cartão.

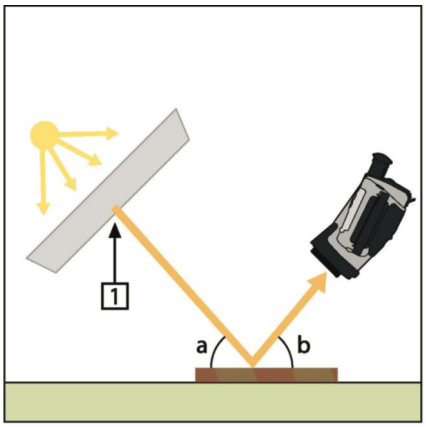


Figura 25.2 1 = Fonte de reflexão

3. Meça a intensidade da radiação (= temperatura aparente) da fonte de reflexão utilizando as seguintes definições:
   - Emissividade: 1.0
   - D_{obj}: 0

   É possível medir a intensidade da radiação através de um dos dois métodos seguintes:

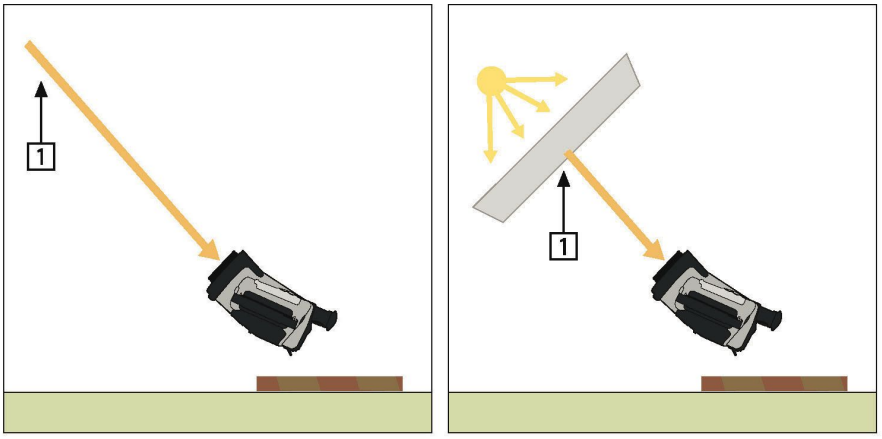


Figura 25.3 1 = Fonte de reflexão

NOTA
A utilização de um par termoeléctrico para medir a temperatura aparente reflectida não é aconselhável por duas razões importantes:

- Um par termoeléctrico não mede a intensidade da radiação
- Um par termoeléctrico requer um contacto térmico muito bom com a superfície, normalmente através da colagem ou da cobertura do sensor com um isolador térmico.

25.2.1.1.2 Método 2: Método reflector

Siga este procedimento:

1. Amarrote uma porção grande de uma folha de alumínio.
2. Alise a folha de alumínio e cole-a a um pedaço de cartão do mesmo tamanho.
3. Coloque o pedaço de cartão à frente do objecto que pretende medir. Certifique-se de que o lado com a folha de alumínio aponta para a câmara.
4. Defina a emissividade para 1,0.
5. Meça e tome note da temperatura aparente da folha de alumínio.

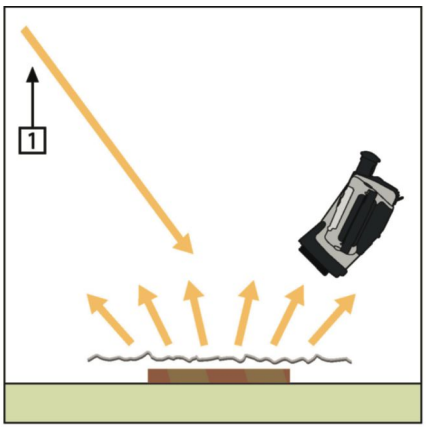


Figura 25.4 Medir a temperatura aparente da folha de alumínio.

25.2.1.2 Etapa 2: Determinação da emissividade

Siga este procedimento:

1. Seleccione um local para colocar a amostra.
2. Determine e defina a temperatura aparente reflectida em conformidade com o procedimento anterior.
3. Coloque um pedaço de fita eléctrica com uma emissividade elevada na amostra.
4. Aqueça a amostra, no mínimo, 20 K acima da temperatura da divisão. O aquecimento deve ser razoavelmente uniforme.
5. Foque e ajuste automaticamente a câmara e imobilize a imagem.
6. Ajuste *Nível* e *Campo* para o melhor brilho e contraste da imagem.
7. Defina a emissividade para a da fita (normalmente 0,97).
8. Meça a temperatura da fita utilizando uma das seguintes funções de medição:
    - *Isotérmica* (ajuda-o a determinar a temperatura e quão uniforme foi o aquecimento da amostra)
    - *Ponto* (mais simples)
    - *Caixa Méd.*(boa para superfícies com emissividade variável).
9. Anote a temperatura.
10. Desloque a função de medição para a superfície da amostra.
11. Altere a definição da emissividade até conseguir ler a mesma temperatura da medição anterior.
12. Anote a emissividade.

NOTA

- Evite a convecção forçada
- Procure uma área circundante termicamente estável que não gere pontos de reflexão
- Utilize fita de alta qualidade não transparente e com elevada emissividade
- Este método assume que as temperaturas da fita e da superfície da amostra são as mesmas. Caso contrário, a medição da emissividade será incorrecta.

25.3 Temperatura aparente reflectida

Este parâmetro é utilizado para compensar a radiação reflectida no objecto. Se a emissividade for baixa e a temperatura do objecto for relativamente diferente da reflectida, será importante definir e compensar correctamente a temperatura aparente reflectida.

25.4 Distância

A distância consiste na distância entre o objecto e a lente frontal da câmara. Este parâmetro é utilizado para compensar os dois factos seguintes:

- Que a radiação do alvo seja absorvida pela atmosfera entre o objecto e a câmara.
- Que a radiação da própria atmosfera seja detectada pela câmara.

25.5 Humidade relativa

A câmara também pode compensar o facto de a transmitância depender também da humidade relativa da atmosfera. Para o fazer, defina a humidade relativa para o valor correcto. Para distâncias curtas e humidade normal, a humidade relativa pode, normalmente, ser deixada num valor predefinido de 50%.

25.6 Outros parâmetros

Adicionalmente, algumas câmaras e programas de análise da Flir Systems permitem-lhe compensar os seguintes parâmetros:

- Temperatura atmosférica - *isto é*, a temperatura da atmosfera entre a câmara e o alvo
- Temperatura óptica externa – *isto é*, a temperatura de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara
- Transmissão óptica externa – *isto é.*, a transmissão de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara

26 História da tecnologia de infravermelhos

Antes de 1800, nem sequer se suspeitava da existência da porção de infravermelhos no espectro electromagnético. O significado original do espectro de infravermelhos (ou simplesmente 'infravermelhos', como é geralmente conhecido) como forma de radiação térmica é talvez menos óbvio actualmente do que na data da sua descoberta por Herschel, em 1800.

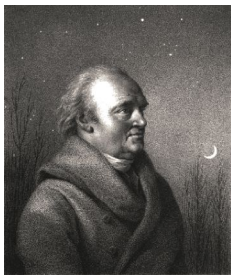


Figura 26.1 Sir William Herschel (1738–1822)

A sua descoberta foi obra do acaso, durante a procura de um novo material óptico. Sir William Herschel – astrónomo real do rei Jorge III da Inglaterra e já famoso por ter descoberto o planeta Urano – procurava um filtro óptico para reduzir o brilho da imagem do Sol nos telescópios, durante as observações solares. Ao testar várias amostras de vidro de cor que permitiam reduções semelhantes do brilho, ficou intrigado quando se apercebeu de que algumas das amostras deixavam passar muito pouco calor do Sol, enquanto outras deixavam passar tanto calor que, após alguns segundos de observação, os olhos corriam o risco de sofrer lesões.

Herschel imediatamente se convenceu da necessidade de proceder a uma experiência sistemática, com o objectivo de descobrir um único material que permitisse obter a redução de brilho pretendida, bem como uma redução máxima do calor. Iniciou a sua experiência repetindo a experiência de Newton sobre o prisma, tentando, no entanto, estudar o efeito térmico em vez da distribuição visual da intensidade no espectro. Começou por escurecer com tinta o bolbo de um termómetro de mercúrio em vidro sensível e, utilizando-o como detector de radiações, procedeu ao teste do efeito térmico das várias cores do espectro formado sobre a superfície de uma mesa, fazendo passar a luz do Sol através de um prisma de vidro. Outros termómetros, colocados fora do alcance dos raios solares, serviram de controlo.

À medida que o termómetro escurecido era lentamente deslocado através das cores do espectro, as leituras da temperatura registavam um aumento contínuo desde o violeta até ao vermelho. Este resultado não era totalmente inesperado, uma vez que o cientista italiano, Landriani, durante uma experiência semelhante, em 1777, já tinha observado mais ou menos o mesmo efeito. Todavia, foi Herschel o primeiro a reconhecer que deveria existir um ponto onde o efeito térmico atingia um valor máximo e que as medições limitadas à porção visível do espectro não tinham conseguido localizar.

Figura 26.2 Marsilio Landriani (1746–1815)

Ao mover o termómetro para a região escura, para além da extremidade vermelha do espectro, Herschel teve a confirmação de que o calor continuava a aumentar. Quando

encontrou o ponto máximo, este encontrava-se muito para além da extremidade vermelha – no que actualmente conhecemos por "comprimentos de onda infravermelhos".

Quando Herschel revelou a sua descoberta, referiu-se a essa nova porção de espectro electromagnético como "espectro termométrico". Quando se referia à radiação propriamente dita, utilizava por vezes a expressão "calor escuro" ou simplesmente "os raios invisíveis". Ironicamente, e contrariamente à crença geral, não foi Herschel quem deu origem ao termo "infravermelho". A palavra só começou a aparecer impressa cerca de 75 anos mais tarde, e ainda não se sabe muito bem a quem pertence o mérito da sua origem.

O facto de Herschel ter utilizado vidro no prisma da sua primeira experiência envolveu-o em algumas controvérsias com os seus contemporâneos acerca da existência real dos comprimentos de onda infravermelhos. Alguns cientistas, na tentativa de comprovar a sua descoberta, utilizaram indiscriminadamente vários tipos de vidro, com diferentes transparências nos infravermelhos. Através de experiências posteriores, Herschel constatou as limitações na transparência do vidro relativamente à recém-descoberta radiação térmica, vendo-se obrigado a concluir que a óptica de infravermelhos estaria provavelmente condenada à utilização exclusiva de elementos reflectores (ou seja, espelhos planos e curvos). Felizmente, isto apenas foi verdade até 1830, data em que o cientista italiano, Melloni, fez a sua grande descoberta de que o sal-gema de ocorrência natural (NaCl) – disponível em cristais naturais suficientemente grandes para serem transformados em lentes e prismas – é invulgarmente transparente aos infravermelhos. Como resultado desta descoberta, o sal-gema tornou-se no principal material óptico de infravermelhos e assim se manteve durante os cem anos seguintes, até ser dominada a arte de criar cristais sintéticos, nos anos 30 do século XX.

Figura 26.3 Macedonio Melloni (1798–1854)

Os termómetros, enquanto detectores de radiações, mantiveram-se insubstituíveis até 1829, ano em que Nobili inventou o par termoeléctrico. (O termómetro utilizado por Herschel permitia leituras até aos 0,2 °C e os modelos posteriores permitiam efectuar uma leitura até aos 0,05 °C). Assistiu-se então a um avanço notável, quando Melloni ligou vários pares termoeléctricos em série para formar a primeira termopilha. O novo dispositivo era, pelo menos, 40 vezes mais sensível do que o melhor termómetro da altura para detecção de radiação térmica – capaz de detectar o calor libertado pelo corpo de uma pessoa a uma distância de três metros.

A primeira imagem térmica tornou-se possível em 1840, resultado do trabalho efectuado por Sir John Herschel, filho do descobridor dos infravermelhos e, também ele, um astrónomo famoso. Baseando-se na evaporação diferencial de uma película fina de petróleo quando exposta a um padrão térmico incidindo nela, era possível ver-se a imagem térmica através da luz reflectida onde os efeitos de interferência da película de petróleo tornavam a imagem visível a olho nu. Sir John conseguiu ainda obter um registo rudimentar da imagem térmica em papel, a que chamou "termógrafo".

Figura 26.4 Samuel P. Langley (1834–1906)

O aperfeiçoamento do detector de infravermelhos progrediu lentamente. Outra descoberta importante, feita por Langley em 1880, foi a invenção do bolómetro. Este consistia numa tira fina e enegrecida de platina ligada a um braço de um circuito de ponte de Wheatstone sobre o qual incidiam as radiações infravermelhas e ao qual respondia um galvanómetro sensível. Diz-se que este aparelho permitiu detectar o calor libertado pelo corpo de uma vaca que se encontrava a uma distância de 400 metros.

Um cientista inglês, Sir James Dewar, utilizou pela primeira vez gases liquefeitos como agentes de refrigeração (tais como nitrogénio líquido com uma temperatura de -196 °C) em pesquisas a baixa temperatura. Em 1892, inventou um contentor isolado por vácuo único, no qual é possível armazenar gases liquefeitos durante dias seguidos. A vulgar "garrafa-termo", utilizada para conservar bebidas quentes e frias, baseia-se neste invento.

Entre 1900 e 1920, os inventores de todo o mundo "descobriram" os infravermelhos. Foram emitidas muitas patentes para dispositivos de detecção de pessoas, artilharia, aviões, barcos e até icebergues. O primeiro sistema operativo, no sentido actual do termo, começou a ser desenvolvido durante a Primeira Guerra Mundial (1914–18), em que ambas as partes beligerantes possuíam programas de investigação vocacionados para a exploração militar dos infravermelhos. Estes programas incluíam sistemas experimentais para intrusão/detecção do inimigo, detecção de temperatura à distância, comunicações seguras e orientação de "torpedos aéreos". Um sistema de procura por infravermelhos testado durante este período permitia detectar um avião em aproximação a uma distância de 1,5 km ou uma pessoa a mais de 300 metros.

Os sistemas mais sensíveis até essa altura baseavam-se todos em variantes da ideia do bolómetro, mas o período entre as duas grandes guerras assistiu ao desenvolvimento de dois novos e revolucionários detectores por infravermelhos: o conversor de imagens e o detector de fotões. Inicialmente, o conversor de imagens recebeu maior atenção por parte dos militares, dado que, pela primeira vez na história, permitia que um observador visse, literalmente, no escuro. Porém, a sensibilidade do conversor de imagens limitava-se aos comprimentos de onda próximos de infravermelhos e os alvos militares de maior importância (como, por exemplo, os soldados inimigos) tinham de ser iluminados por feixes infravermelhos de detecção. Uma vez que isto envolvia o risco de denunciar a posição do observador a um observador inimigo com o mesmo equipamento, é compreensível que o interesse dos militares pelo conversor de imagens tenha desvanecido.

As desvantagens táctico-militares dos chamados sistemas "activos" de formação de imagens térmicas (ou seja, equipados com feixes de detecção) incentivaram, após a Segunda Guerra Mundial (1939–45), programas militares secretos abrangentes de pesquisa de infravermelhos para estudarem a possibilidade de desenvolverem sistemas "passivos" (sem feixes de detecção) com base no extremamente sensível detector de fotões. Durante esse período, as regras de sigilo militar proibiam terminantemente a divulgação do estado de desenvolvimento da tecnologia de formação de imagens de infravermelhos. O véu só começou a ser levantado em meados dos anos cinquenta do século XX e, a partir daí, começaram finalmente a estar à disposição das comunidades industrial e científica civis dispositivos apropriados de formação de imagens térmicas.

27 Teoria da termografia

27.1 Introdução

As especificidades da radiação de infravermelhos e a respectiva técnica de termografia continuam desconhecidas para muitos dos utilizadores de uma câmara de infravermelhos. Nesta secção será apresentada a teoria da termografia.

27.2 Espectro electromagnético

O espectro electromagnético é dividido arbitrariamente em diversas regiões de comprimento de onda, designadas por *bandas*, distinguidas pelos métodos utilizados para produzir e detectar a radiação. Não existe nenhuma diferença fundamental entre a radiação nas diferentes bandas do espectro electromagnético. Gerem-se todas pelas mesmas leis e as únicas diferenças devem-se às diferenças no comprimento de onda.

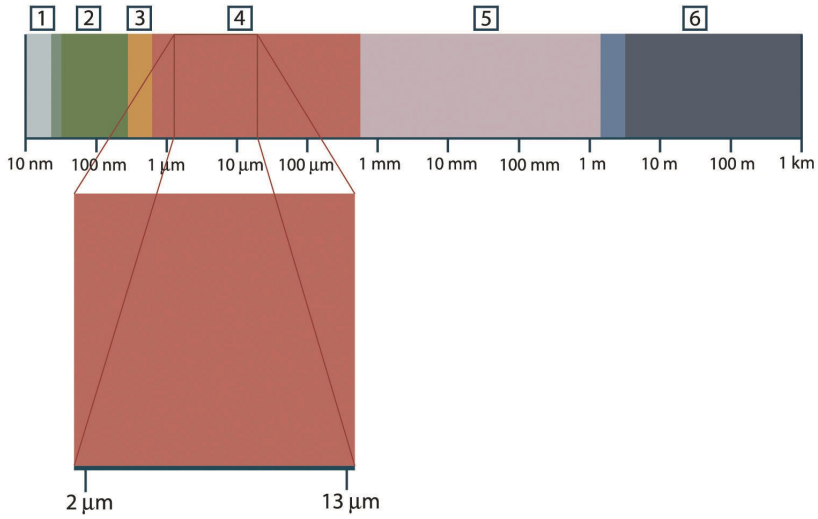


Figura 27.1 Espectro electromagnético. 1: Raio X; 2: UV; 3: Visível; 4: Infravermelhos; 5: Microondas; 6: Ondas de rádio.

A termografia utiliza a banda espectral de infravermelhos. Na extremidade da onda curta a fronteira situa-se no limite da percepção visual, na área a vermelho. Na extremidade de onda longa, funde-se com os comprimentos de onda das microondas e radioeléctricas, em termos de milímetros.

A banda de infravermelhos é frequentemente subdividida em quatro bandas mais pequenas, cujos limites são também escolhidos de forma arbitrária. Incluem: a *próxima ao infravermelho*(0,75–3 µm), a *infravermelho médio* (3–6 µm), a *afastada do infravermelho* (6–15 µm) e a *extrema de infravermelhos* (15–100 µm). Muito embora os comprimentos de onda sejam fornecidos em µm (mícrons), são ainda frequentemente utilizadas outras unidades para medir o comprimento de onda nesta região espectral, *por exemplo.* o nanómetro (nm) e o Ångström (Å).

As relações entre as diferentes medições de comprimento de onda são as seguintes:

27.3 Radiação do corpo negro

Um corpo negro consiste num objecto que absorve toda a radiação de que é alvo, em qualquer comprimento de onda. A aparente utilização imprópria de *negro* para um objecto que emite radiação é explicada pela Lei de Kirchhoff (segundo *Gustav Robert Kirchhoff*, 1824–1887), que determina que um corpo capaz de absorver toda a radiação em qualquer comprimento de onda é igualmente capaz na emissão de radiações.

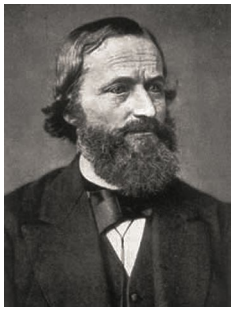


Figura 27.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)

A construção de uma fonte de corpo negro é, em princípio, muito simples. As características de radiação de uma abertura numa cavidade isotérmica, feita de um material absorvente opaco, representa quase exactamente as propriedades de um corpo negro. Uma aplicação prática do princípio para a construção de um absorvente perfeito de radiação consiste numa caixa que é impermeável à luz, excepto numa abertura que existe num dos lados. Qualquer radiação que entre pelo orifício é dispersa e absorvida por reflexões repetidas e, assim, apenas uma fracção infinitesimal pode, eventualmente, escapar. A escuridão conseguida na abertura é quase igual à de um corpo negro e quase perfeita para todos os comprimentos de onda.

Instalando um elemento de aquecimento adequado a tal cavidade isotérmica, consegue-se o que é designado por *radiador de cavidade*. Uma cavidade isotérmica aquecida a uma temperatura uniforme gera radiação de corpo negro, cujas características são determinadas exclusivamente pela temperatura da cavidade. Estes radiadores de cavidade são, normalmente, utilizados como fontes de radiação em padrões de referência de temperatura em laboratório para calibrar instrumentos termográficos, tais como a câmara da Flir Systems por exemplo.

Caso a temperatura de radiação do corpo negro aumente para um valor superior a 525 °C, a fonte começa a tornar-se visível, de forma que, a olho nu, deixa de parecer negro. Esta é a temperatura de aquecimento vermelho incipiente do radiador, que depois se transforma em laranja ou amarelo à medida que a temperatura aumenta. De facto, a definição da chamada *temperatura de cor* de um objecto é a temperatura à qual um corpo negro teria de ser aquecido para conseguir a mesma aparência.

Tenha agora em consideração três expressões que descrevem a radiação emitida por um corpo negro.

27.3.1 Lei de Planck

Figura 27.3 Max Planck (1858–1947)

Max Planck (1858–1947) conseguiu descrever a distribuição espectral da radiação emitida por um corpo negro através da seguinte fórmula:

em que:

$W_{\lambda b}$	Emitância radiante espectral do corpo negro a comprimento de onda λ.
c	Velocidade da luz = 3×10^8 m/s
h	Constante de Planck = $6{,}6 \times 10^{-34}$ Joule seg.
k	Constante de Boltzmann = $1{,}4 \times 10^{-23}$ Joule/K.
T	Temperatura absoluta (K) de um corpo negro.
λ	Comprimento de onda (µm).

NOTA
O factor 10^{-6} é usado uma vez que a emitância espectral nas curvas é expressa em Watt/m², µm.

A fórmula de Planck, quando representada graficamente para várias temperaturas, produz uma família de curvas. Seguindo qualquer curva Planck específica, a emitância espectral é de zero a λ = 0, depois aumenta rapidamente para uma máxima a um comprimento de onda λ_{max} e, depois de o ultrapassar, aproxima-se novamente do zero a comprimentos de onda muito longos. Quanto mais elevada for a temperatura, mais curto é o comprimento de onda ao qual a máxima é registada.

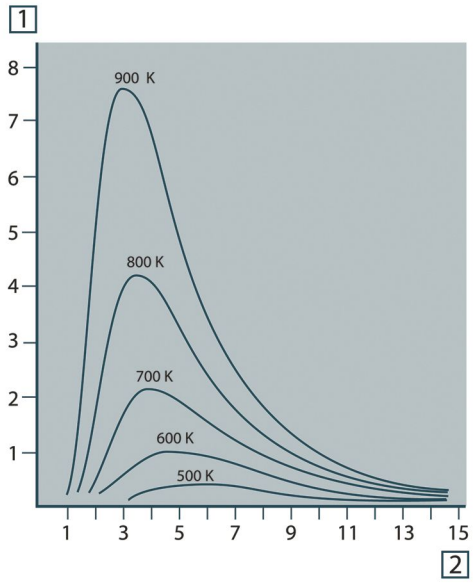


Figura 27.4 Emitância radiante espectral do corpo negro segundo a lei de Planck, representada graficamente para várias temperaturas absolutas. 1: Emitância radiante espectral (W/cm² × 10³ (µm)); 2: Comprimento de onda (µm)

27.3.2 Lei do deslocamento de Wien

Ao diferenciar a fórmula de Planck no que respeita a λ, e descobrindo a máxima, temos:

Esta é a fórmula de Wien (segundo *Wilhelm Wien*, 1864–1928), que exprime matematicamente a observação comum de que as cores variam de vermelho até laranja ou amarelo à medida que a temperatura de um radiador térmico aumenta. O comprimento de onda da cor é o mesmo que o calculado para λ_{max}. É conseguida uma boa aproximação ao valor de λ_{max} para uma determinada temperatura de corpo negro se se aplicar a regra básica de 3000/T µm. Assim, uma estrela tão quente como a Sírio (11 000 K), que emite uma luz branca-azulada, irradia com o pico de emitância radiante espectral que ocorre dentro do espectro ultravioleta invisível, a um comprimento de onda de 0,27 µm.

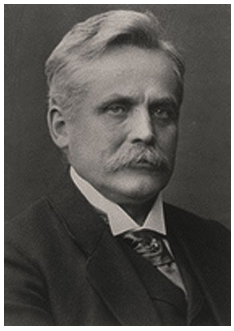


Figura 27.5 Wilhelm Wien (1864–1928)

O Sol (aprox. 6 000 K) emite luz amarela, regista o pico a cerca de 0,5 µm no centro do espectro de luz visível.

A uma temperatura ambiente (300 K) o pico de emitância radiante regista-se a 9,7 µm, na banda afastada de infravermelhos, enquanto que à temperatura de nitrogénio líquido (77 K), a máxima da quase insignificante quantidade de emitância radiante regista-se a 38 µm, nos comprimentos de onda extremos de infravermelhos.

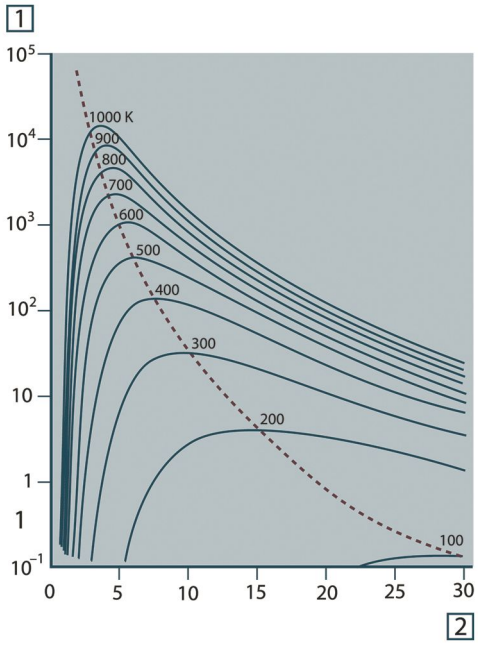


Figura 27.6 Curvas de Planck registadas graficamente em escalas semilogarítmicas de 100 K a 1000 K. A linha pontilhada representa o lugar geométrico da emitância radiante máxima a cada temperatura, conforme descrito na Lei do deslocamento de Wien. 1: Emitância radiante espectral (W/cm² (µm)); 2: Comprimento de onda (µm).

27.3.3 Lei de Stefan-Boltzmann

Ao integrar a fórmula de Planck de $\lambda = 0$ a $\lambda = \infty$, obtemos a emitância radiante total (W_b) de um corpo negro:

Esta é a fórmula Stefan-Boltzmann (segundo *Josef Stefan*, 1835–1893, e *Ludwig Boltzmann*, 1844–1906), que determina que a energia emissiva total de um corpo negro é proporcional à quarta energia da sua temperatura absoluta. Graficamente, W_b representa a área abaixo da curva de Planck para uma temperatura específica. Pode ser demonstrado que a emitância radiante no intervalo $\lambda = 0$ a λ_{max} é de apenas 25% do total,

o que representa, aproximadamente, a quantidade de radiação do Sol que é registada dentro do espectro de luz visível.

Figura 27.7 Josef Stefan (1835–1893), e Ludwig Boltzmann (1844–1906)

Utilizando a fórmula Stefan-Boltzmann para calcular a energia irradiada pelo corpo humano, a uma temperatura de 300 K e numa área de superfície externa de aproximadamente 2 m^2, obtemos 1 kW. Esta perda de energia não poderia ser suportada se não fosse a absorção de radiação de compensação das superfícies adjacentes, a temperaturas ambiente que não variam drasticamente da temperatura do corpo - ou, naturalmente, tendo em conta o vestuário.

27.3.4 Emissores não-corpo negro

Até agora, apenas foram considerados os radiadores e a radiação de corpo negro. No entanto, os objectos reais quase nunca estão em conformidade com estas leis numa região de comprimento de onda alargada – muito embora possam apresentar um comportamento próximo do corpo negro em determinados intervalos espectrais. Por exemplo, um determinado tipo de tinta branca pode aparecer perfeitamente *branca* no espectro de luz visível, mas torna-se nitidamente *cinzenta* a cerca de 2 µm e, ultrapassando os 3 µm, torna-se quase *preta*.

Podem ocorrer três processos que evitam que um objecto real se comporte como um corpo negro: pode ser absorvida uma fracção da radiação incidente α, pode ser reflectida uma fracção ρ e pode ser transmitida uma fracção τ. Uma vez que todos estes factores são mais ou menos dependentes do comprimento de onda, o índice λ é utilizado para representar a dependência espectral das suas definições. Assim:

- A absorção espectral α_λ= à relação da energia radiante espectral absorvida por um objecto com a que incide sobre si.
- A reflexão espectral ρ_λ = à relação da energia radiante espectral reflectida por um objecto com a que incide sobre si.
- A transmissão espectral τ_λ = à relação da energia radiante espectral transmitida através de um objecto com a que incide sobre si.

A soma destes três factores devem sempre resultar no total a qualquer comprimento de onda, para obtermos a relação:

Para materiais opacos $\tau_\lambda = 0$ e a relação simplifica-se para:

Outro factor, designado por emissividade, é necessário para descrever a fracção ε da emitância radiante de um corpo negro produzida por um objecto a uma temperatura específica. Deste modo, temos a seguinte definição:

A emissividade espectral ε_λ= à relação de energia radiante espectral de um objecto com a de um corpo negro à mesma temperatura e no mesmo comprimento de onda.

Expresso em termos matemáticos, isto pode ser escrito como a relação da emitância espectral do objecto com a de um corpo negro da seguinte forma:

Em termos gerais, existem três tipos de fontes de radiação, que se distinguem pelas formas como a emitância espectral de cada uma varia com o comprimento de onda.

- Um corpo negro, para o qual $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$
- Um corpo cinzento, para o qual $\varepsilon_\lambda = \varepsilon$ = constante inferior a 1
- Um radiador selectivo, para o qual ε varia com o comprimento de onda

Segundo a lei de Kirchhoff, para qualquer material, a emissividade espectral e a absorção espectral de um corpo são iguais em quaisquer temperaturas e comprimentos de onda especificados. Ou seja:

A partir disto obtemos, para um material opaco (visto que $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$):

Para materiais extremamente polidos ε_λ aproxima-se de zero, de forma que para um material perfeitamente reflector (*isto é*, um espelho perfeito) temos:

Para um radiador de corpo cinzento, a fórmula Stefan-Boltzmann transforma-se em:

Isto determina que a energia emissiva total de um corpo cinzento é a mesma de um corpo negro à mesma temperatura reduzida proporcionalmente ao valor de ε do corpo cinzento.

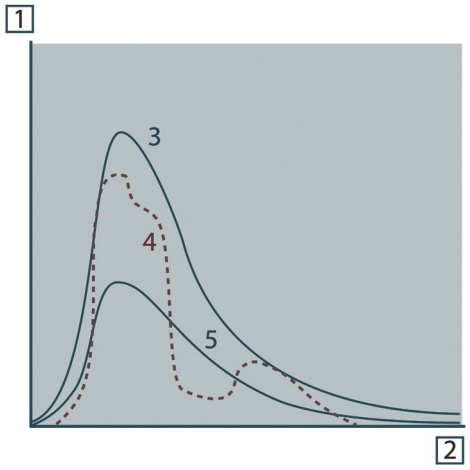


Figura 27.8 Emitância radiante espectral de três tipos de radiadores. 1: Emitância radiante espectral; 2: Comprimento de onda; 3: Corpo negro; 4: Radiador selectivo; 5: Corpo cinzento.

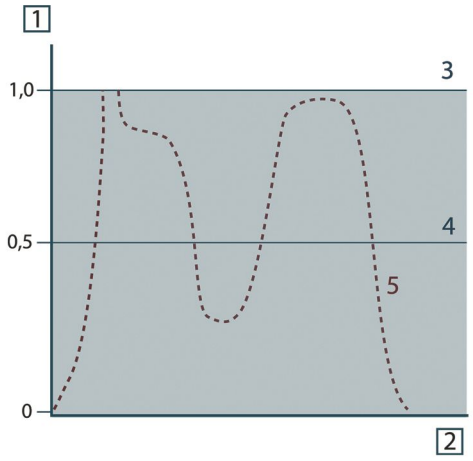


Figura 27.9 Emissividade espectral de três tipos de radiadores. 1: Emissividade espectral; 2: Comprimento de onda; 3: Corpo negro; 4: Corpo cinzento; 5: Radiador selectivo.

27.4 Materiais semitransparentes a infravermelhos

Considere agora um corpo semitransparente, não metálico – digamos, na forma de uma placa espessa e plana de material plástico. Quando a placa é aquecida, a radiação gerada no seu volume deve expandir-se até às superfícies através do material em que é

parcialmente absorvida. Além disso, quando chega à superfície, alguma dessa radiação é reflectida novamente para o interior. A radiação reflectida em retorno é, de novo, parcialmente absorvida, mas parte chega à outra superfície, através da qual a grande maioria da radiação escapa e parte é novamente reflectida. Muito embora as reflexões progressivas se tornem cada vez mais fracas, devem ser todas somadas quando é calculada a emitância total da placa. Quando a série geométrica resultante é somada, a emissividade efectiva de uma placa semitransparente é obtida da seguinte forma:

Quando a placa se torna opaca, esta fórmula fica reduzida à fórmula única:

Esta última relação é particularmente conveniente, pois é muitas vezes mais fácil medir a reflexão do que medir directamente a emissividade.

28 Fórmula de medição

Conforme já foi mencionado, ao visualizar um objecto, a câmara recebe radiações emitidas não só pelo próprio objecto, mas também pelo meio adjacente, reflectidas pela superfície do objecto. Ambas as radiações são, em parte, atenuadas pela atmosfera na trajectória da medição. A estas, junta-se um terceira contribuição de radiações emitidas pela própria atmosfera.

Esta descrição da situação da medição, conforme ilustrado na figura a seguir, é, até agora, uma descrição fiel das condições reais. É possível que tenha sido negligenciada, por exemplo, a difusão da luz do Sol na atmosfera ou a radiação difusa proveniente de fontes de radiação intensa, fora do campo de visão. É difícil quantificar essas perturbações. Porém, na maioria dos casos, a sua quantidade é, felizmente, suficientemente reduzida a ponto de as tornar negligenciáveis. No caso de não o serem, a configuração da medição poderá ser de tal ordem que o risco de perturbações torna-se óbvio, pelo menos aos olhos de um operador experiente. É, pois, da responsabilidade do operador alterar a situação da medição com vista a evitar quaisquer perturbações, modificando, por exemplo, a direcção da visão, protegendo a câmara contra fontes de radiação intensa, etc.

Aceitando a descrição anterior, pode utilizar-se a figura abaixo com vista a obter uma fórmula para calcular a temperatura do objecto a partir da saída da câmara calibrada.

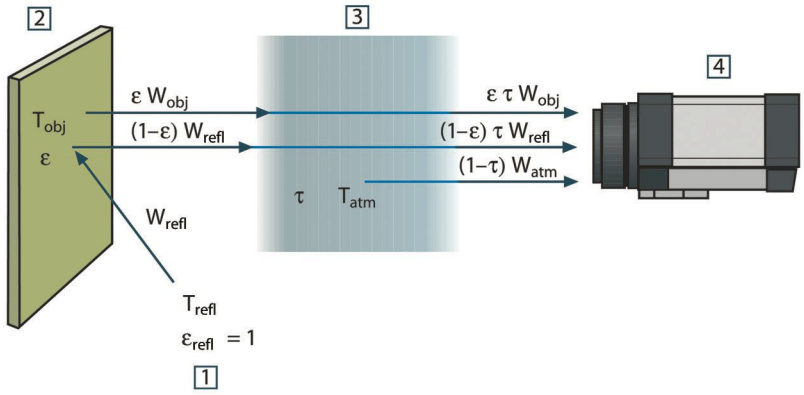


Figura 28.1 Representação esquemática da situação da medição termográfica geral.1: Meio adjacente; 2: Objecto; 3: Atmosfera; 4: Câmara

Supondo que a potência da radiação recebida W da fonte de temperatura de um corpo negro T_{source} a uma distância curta gera um sinal de saída da câmara U_{source} proporcional à entrada da potência (câmara linear de potência), podemos então escrever (equação 1):

ou, com representação simplificada:

em que C é uma constante.

Se a fonte for um corpo cinzento com emitância ε, consequentemente, a radiação recebida será εW_{source}.

Estamos agora em condições de apresentar os três termos de potência da radiação recolhidos:

1. *Emissão a partir do objecto* = $\varepsilon\tau W_{obj}$, sendo ε a emitância do objecto e τ a transmitância da atmosfera. A temperatura do objecto é T_{obj}.

2. *Emissão reflectida a partir das fontes ambientais* = $(1 - \varepsilon)\tau W_{refl}$, sendo $(1 - \varepsilon)$ a reflexão do objecto. As fontes ambientais têm a temperatura T_{refl}.
   Assumiu-se que a temperatura T_{refl} é idêntica para todas as superfícies emissoras incluídas no hemisfério, visto a partir de um ponto na superfície do objecto. Evidentemente, esta é por vezes uma forma de simplificar a situação real. Trata-se, porém, de uma simplificação necessária para se obter uma fórmula exequível e pode ser atribuído – pelo menos, teoricamente – um valor a T_{refl} que represente uma temperatura eficaz relativa a um meio adjacente complexo.

   De notar ainda que partimos do princípio de que a emitância para o meio adjacente é = 1. Isto está correcto de acordo com a lei de Kirchhoff: Todas as radiações que afectem as superfícies adjacentes serão, eventualmente, absorvidas pelas mesmas superfícies. Assim, a emitância é = 1. (De notar, no entanto, que a discussão anterior requer que se tome em consideração a esfera completa à volta do objecto).
3. *Emissão a partir da atmosfera* = $(1 - \tau)\tau W_{atm}$, sendo $(1 - \tau)$ a emitância da atmosfera. A temperatura da atmosfera é T_{atm}.

A potência total da radiação recebida pode agora ser formulada (equação 2):

Multiplica-se cada termo pela constante C da equação 1 e substitui-se os produtos CW pelo U correspondente, de acordo com a mesma equação, obtendo-se (equação 3):

Resolver a equação 3 para U_{obj} (equação 4):

Esta é a fórmula de medição geral utilizada em todos os equipamentos termográficos da Flir Systems. As tensões da fórmula são:

Tabela 28.1 Tensões

U_{obj}	Tensão de saída calculada da câmara para um corpo negro de temperatura T_{obj}, ou seja, uma tensão que pode ser directamente convertida em temperatura real requerida do objecto.
U_{tot}	Tensão de saída medida da câmara para o caso real.
U_{refl}	Tensão de saída teórica da câmara para um corpo negro de temperatura T_{refl} de acordo com a calibragem.
U_{atm}	Tensão de saída teórica da câmara para um corpo negro de temperatura T_{atm} de acordo com a calibragem.

O operador terá de fornecer um número de valores de parâmetros para o cálculo:

- a emitância do objecto ε,
- a humidade relativa,
- T_{atm}
- distância do objecto (D_{obj})
- a temperatura (efectiva) do meio adjacente ao objecto, ou a temperatura ambiente reflectida T_{refl}, e
- a temperatura da atmosfera T_{atm}

Esta tarefa pode, por vezes, tornar-se num fardo pesado para o operador, uma vez que não existem formas simples de encontrar valores precisos de emitância e de transmitância atmosférica para o caso real. As duas temperaturas deixam de constituir um problema desde que o meio adjacente não contenha fontes de radiação intensa e vasta.

Uma pergunta pertinente relacionada com isto é a seguinte: Qual a importância de se conhecerem os valores correctos destes parâmetros? Pode ser importante ficar já com uma perspectiva do problema, analisando vários casos de medição e comparando as magnitudes relativas dos três termos de radiação. Isto dará indicações sobre quando é importante utilizar os valores correctos e de que parâmetros.

As figuras abaixo ilustram as magnitudes relativas das três contribuições de radiação para três temperaturas de objecto diferentes, duas emitâncias e duas amplitudes espectrais: SW e LW. Os parâmetros restantes possuem os seguintes valores fixos:

- $\tau = 0.88$
- $T_{refl} = +20°C$

- T_{atm} = +20°C

É óbvio que a medição de temperaturas de objecto baixas é mais crítica do que a medição de temperaturas altas, uma vez que as fontes de radiação "perturbadoras" são relativamente mais fortes no primeiro caso. Caso a emitância do objecto também fosse baixa, a situação tornar-se-ia ainda mais difícil.

Finalmente, é necessário responder à questão acerca da importância de poder utilizar-se a curva de calibragem acima do ponto de calibragem mais elevado, o que designamos de extrapolação. Imaginemos que, num determinado caso, medimos U_{tot} = 4,5 volts. O ponto de calibragem mais elevado da câmara era da ordem dos 4,1 volts, um valor que o operador desconhecia. Assim, mesmo que o objecto fosse um corpo negro, ou seja, $U_{obj} = U_{tot}$, estamos a efectuar a extrapolação da curva de calibragem quando convertemos os 4,5 volts em temperatura.

Agora, suponhamos que o objecto não é negro, possui uma emitância de 0,75 e a transmitância é de 0,92. Suponhamos, ainda, que os dois segundos termos da equação 4, juntos, equivalem a 0,5 volts. Então, o cálculo de U_{obj} através da equação 4 resulta em U_{obj} = 4,5 / 0,75 / 0,92 – 0,5 = 6,0. Esta é uma extrapolação algo exagerada, particularmente se considerarmos que o amplificador do vídeo pode limitar a saída a 5 volts! De notar que a aplicação da curva de calibragem é um procedimento teórico onde não existem quaisquer limitações electrónicas ou outras. Acreditamos que, se não tivessem havido quaisquer limitações de sinal na câmara e se tivesse sido calibrada muito para além dos 5 volts, a curva resultante seria bastante semelhante à nossa curva real extrapolada para além dos 4,1 volts, desde que o algoritmo de calibragem se baseie na física de radiação, como o algoritmo da Flir Systems. É evidente que deve existir um limite para estas extrapolações.

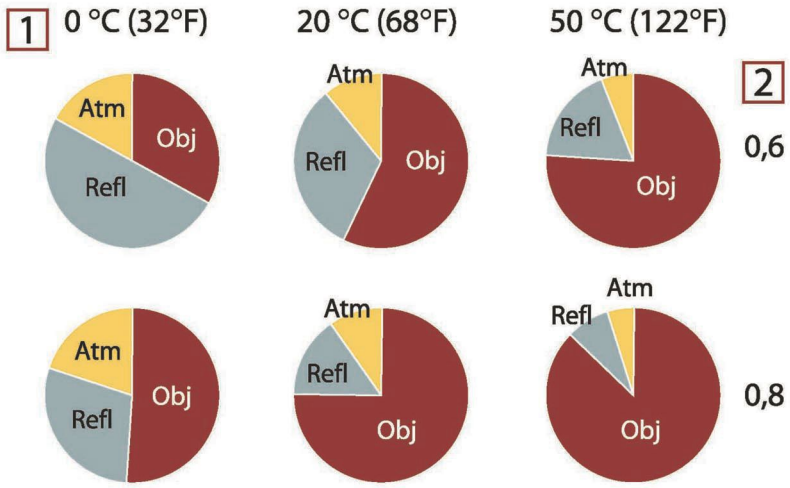


Figura 28.2 Magnitudes relativas das fontes de radiação em condições de medição variáveis (câmara de SW). 1: Temperatura do objecto; 2: Emitância; Obj: Radiação do objecto; Refl: Radiação reflectida; Atm: radiação atmosférica. Parâmetros fixos: τ = 0,88; T_{refl} = 20 °C; T_{atm} = 20 °C.

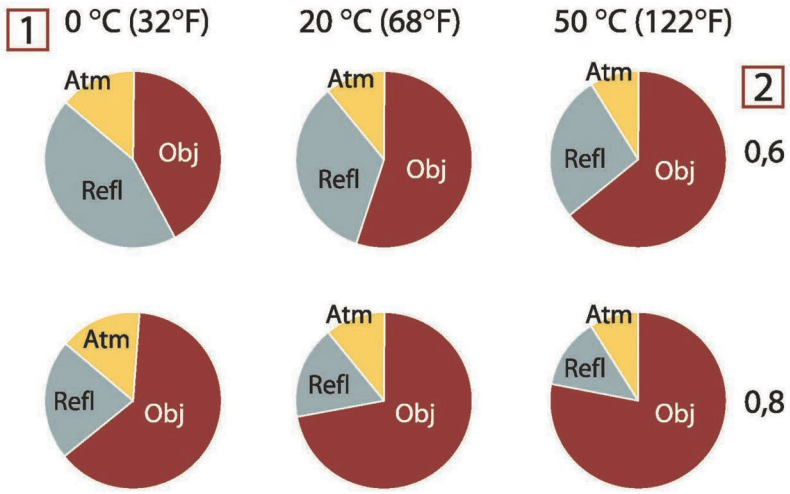


Figura 28.3 Magnitudes relativas das fontes de radiação em condições de medição variáveis (câmara de LW). 1: Temperatura do objecto; 2: Emitância; Obj: Radiação do objecto; Refl: Radiação reflectida; Atm: radiação atmosférica. Parâmetros fixos: $\tau = 0{,}88$; $T_{refl} = 20$ °C; $T_{atm} = 20$ °C.

29 Tabelas de emissão

Esta secção apresenta uma compilação de dados sobre a emissividade retirados de documentação sobre infravermelhos e das medições efectuadas pela Flir Systems.

29.1 Referências bibliográficas

1. Mikaél A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, Nova Iorque
2. William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
3. Madding, R. P.: *Thermographic Instruments and systems*. Madison, Wisconsin: Universidade de Wisconsin - Extensão, Departamento de Engenharia e Ciências Aplicadas.
4. William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
5. Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...,* Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, Junho de 1977, Londres.
6. Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Instituto de Pesquisa de Construção Sueco, Estocolmo, 1972.
7. Vlcek, J: *Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at λ = 5 µm.* Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
8. Kern: *Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*, Centro de Documentação de Defesa, AD 617 417.
9. Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Medições de emitância utilizando AGEMA E-Box. Relatório técnico, AGEMA 1999).
10. Matteï, S., Tang-Kwor, E: *Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between –36°C AND 82°C.*
11. Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
12. ITC Technical publication 32.
13. ITC Technical publication 29.

NOTA

Os valores de emissividade na tabela abaixo são registados através de uma câmara de ondas curtas (SW). Estes valores devem ser considerados apenas como referência e utilizados com precaução.

29.2 Tabelas

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência

1	2	3	4	6	6
3M tipo 35	Fita eléctrica em vinil (várias cores)	< 80	LW	Cerca de 0,96	13
3M tipo 88	Fita eléctrica em vinil preto	< 105	LW	Cerca de 0,96	13
3M tipo 88	Fita eléctrica em vinil preto	< 105	MW	< 0,96	13
3M tipo Super 33 +	Fita eléctrica em vinil preto	< 80	LW	Cerca de 0,96	13
Alcatrão			T	0,79-0,84	1
Alcatrão	papel	20	T	0,91-0,93	1
Alumínio	alterado, marcadamente	17	SW	0,83-0,94	5
Alumínio	anodizado, cinzento claro, opaco	70	SW	0,61	9

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Alumínio	anodizado, cinzento claro, opaco	70	LW	0,97	9
Alumínio	anodizado, folha	100	T	0,55	2
Alumínio	anodizado, preto, opaco	70	SW	0,67	9
Alumínio	anodizado, preto, opaco	70	LW	0,95	9
Alumínio	como recebido, folha	100	T	0,09	2
Alumínio	como recebido, placa	100	T	0,09	4
Alumínio	depositado no vácuo	20	T	0,04	2
Alumínio	endurecido	27	10 µm	0,18	3
Alumínio	endurecido	27	3 µm	0,28	3
Alumínio	folha	27	10 µm	0,04	3
Alumínio	folha	27	3 µm	0,09	3
Alumínio	folha, 4 amostras com estrias diferentes	70	SW	0,05-0,08	9
Alumínio	folha, 4 amostras com estrias diferentes	70	LW	0,03-0,06	9
Alumínio	mergulhado em HNO_3, placa	100	T	0,05	4
Alumínio	moldado, limpo a jacto	70	SW	0,47	9
Alumínio	moldado, limpo a jacto	70	LW	0,46	9
Alumínio	oxidado, fortemente	50-500	T	0,2-0,3	1
Alumínio	polido	50-100	T	0,04-0,06	1
Alumínio	polido, folha	100	T	0,05	2
Alumínio	polido, placa	100	T	0,05	4
Alumínio	superfície rugosa	20-50	T	0,06-0,07	1
Amianto	ardósia	20	T	0,96	1
Amianto	em pó		T	0,40-0,60	1
Amianto	ladrilho de pavimento	35	SW	0,94	7
Amianto	papel	40-400	T	0,93-0,95	1
Amianto	prancha	20	T	0,96	1
Amianto	tecido		T	0,78	1
Areia			T	0,60	1
Areia		20	T	0,90	2
Argamassa		17	SW	0,87	5
Argamassa	seco	36	SW	0,94	7

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Aço inoxidável	folha, não tratado, um pouco estriado	70	SW	0,30	9
Aço inoxidável	folha, não tratado, um pouco estriado	70	LW	0,28	9
Aço inoxidável	folha, polido	70	SW	0,18	9
Aço inoxidável	folha, polido	70	LW	0,14	9
Aço inoxidável	laminado	700	T	0,45	1
Aço inoxidável	liga, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0,35	1
Aço inoxidável	tipo 18-8, oxidado a 800°C	60	T	0,85	2
Aço inoxidável	tipo 18-8, raspado	20	T	0,16	2
Aço inoxidável	tratado a jacto de areia	700	T	0,70	1
Barro	refractário	70	T	0,91	1
Betão		20	T	0,92	2
Betão	passadeira	5	LLW	0,974	8
Betão	rugoso	17	SW	0,97	5
Betão	seco	36	SW	0,95	7
Borracha	dura	20	T	0,95	1
Borracha	mole, cinzenta, rugosa	20	T	0,95	1
Bronze	bronze de fósforo	70	SW	0,08	9
Bronze	bronze de fósforo	70	LW	0,06	9
Bronze	em pó		T	0,76-0,80	1
Bronze	polido	50	T	0,1	1
Bronze	poroso, rugoso	50-150	T	0,55	1
Bronze-alumínio		20	T	0,60	1
Carbono	fuligem	20-400	T	0,95-0,97	1
Carbono	fuligem de vela	20	T	0,95	2
Carbono	grafite, superfície limada	20	T	0,98	2
Carbono	pó de carvão		T	0,96	1
Carbono	pó de grafite		T	0,97	1
Chumbo	brilhante	250	T	0,08	1
Chumbo	não oxidado, polido	100	T	0,05	4
Chumbo	oxidado a 200°C	200	T	0,63	1
Chumbo	oxidado, cinzento	20	T	0,28	1
Chumbo	oxidado, cinzento	22	T	0,28	4
Chumbo vermelho		100	T	0,93	4
Chumbo vermelho, em pó		100	T	0,93	1

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Cobre	comercial, polido brilhante	20	T	0,07	1
Cobre	electrolítico, cuidadosamente polido	80	T	0,018	1
Cobre	electrolítico, polido	-34	T	0,006	4
Cobre	fundido	1100-1300	T	0,13-0,15	1
Cobre	oxidado	50	T	0,6-0,7	1
Cobre	oxidado até escurecer		T	0,88	1
Cobre	oxidado, fortemente	20	T	0,78	2
Cobre	oxidado, preto	27	T	0,78	4
Cobre	polido	50-100	T	0,02	1
Cobre	polido	100	T	0,03	2
Cobre	polido, comercial	27	T	0,03	4
Cobre	polido, mecânico	22	T	0,015	4
Cobre	puro, superfície cuidadosamente preparada	22	T	0,008	4
Cobre	raspado	27	T	0,07	4
Couro	curtido		T	0,75-0,80	1
Crómio	polido	50	T	0,10	1
Crómio	polido	500-1000	T	0,28-0,38	1
Dióxido de cobre	em pó		T	0,84	1
Ebonite			T	0,89	1
Escória	caldeira	0-100	T	0,97-0,93	1
Escória	caldeira	1400-1800	T	0,69-0,67	1
Escória	caldeira	200-500	T	0,89-0,78	1
Escória	caldeira	600-1200	T	0,76-0,70	1
Esmalte		20	T	0,9	1
Esmalte	laca	20	T	0,85-0,95	1
Esmeril	grosso	80	T	0,85	1
Estanho	metal branco de folha da flandres	100	T	0,07	2
Estanho	polido brilhante	20-50	T	0,04-0,06	1
Estuque	rugoso, lima	10-90	T	0,91	1
Ferro e aço	brilhante, despolido	150	T	0,16	1
Ferro e aço	camada de óxido brilhante, folha	20	T	0,82	1
Ferro e aço	coberto com ferrugem vermelha	20	T	0,61-0,85	1
Ferro e aço	com ferrugem vermelha, folha	22	T	0,69	4
Ferro e aço	electrolítico	100	T	0,05	4

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Ferro e aço	electrolítico	22	T	0,05	4
Ferro e aço	electrolítico	260	T	0,07	4
Ferro e aço	electrolítico, cuidadosamente polido	175-225	T	0,05-0,06	1
Ferro e aço	enferrujado, extremamente	17	SW	0,96	5
Ferro e aço	enferrujado, vermelho	20	T	0,69	1
Ferro e aço	esmerilado, folha	950-1100	T	0,55-0,61	1
Ferro e aço	extremamente enferrujado, folha	20	T	0,69	2
Ferro e aço	laminado a frio	70	SW	0,20	9
Ferro e aço	laminado a frio	70	LW	0,09	9
Ferro e aço	laminado a quente	130	T	0,60	1
Ferro e aço	laminado a quente	20	T	0,77	1
Ferro e aço	laminado, de novo	20	T	0,24	1
Ferro e aço	laminado, folha	50	T	0,56	1
Ferro e aço	oxidado	100	T	0,74	4
Ferro e aço	oxidado	100	T	0,74	1
Ferro e aço	oxidado	1227	T	0,89	4
Ferro e aço	oxidado	125-525	T	0,78-0,82	1
Ferro e aço	oxidado	200	T	0,79	2
Ferro e aço	oxidado	200-600	T	0,80	1
Ferro e aço	oxidado, fortemente	50	T	0,88	1
Ferro e aço	oxidado, fortemente	500	T	0,98	1
Ferro e aço	polido	100	T	0,07	2
Ferro e aço	polido	400-1000	T	0,14-0,38	1
Ferro e aço	polido, folha	750-1050	T	0,52-0,56	1
Ferro e aço	preparado, cuidadosamente polido	40-250	T	0,28	1
Ferro e aço	rugoso, superfície plana	50	T	0,95-0,98	1
Ferro e aço	trabalhado de novo com esmeril	20	T	0,24	1
Ferro estanhado	folha	24	T	0,064	4
Ferro galvanizado	folha	92	T	0,07	4
Ferro galvanizado	folha, oxidado	20	T	0,28	1
Ferro galvanizado	folha, polido brilhante	30	T	0,23	1
Ferro galvanizado	fortemente oxidado	70	SW	0,64	9

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Ferro galvanizado	fortemente oxidado	70	LW	0,85	9
Ferro, moldado	lingotes	1000	T	0,95	1
Ferro, moldado	líquido	1300	T	0,28	1
Ferro, moldado	maquinado	800-1000	T	0,60-0,70	1
Ferro, moldado	moldagem	50	T	0,81	1
Ferro, moldado	não trabalhado	900-1100	T	0,87-0,95	1
Ferro, moldado	oxidado	100	T	0,64	2
Ferro, moldado	oxidado	260	T	0,66	4
Ferro, moldado	oxidado	38	T	0,63	4
Ferro, moldado	oxidado	538	T	0,76	4
Ferro, moldado	oxidado a 600 °C	200-600	T	0,64-0,78	1
Ferro, moldado	polido	200	T	0,21	1
Ferro, moldado	polido	38	T	0,21	4
Ferro, moldado	polido	40	T	0,21	2
Gelo: Ver Água					
Gesso		20	T	0,8-0,9	1
Granito	polido	20	LLW	0,849	8
Granito	rugoso	21	LLW	0,879	8
Granito	rugoso, 4 amostras diferentes	70	SW	0,95-0,97	9
Granito	rugoso, 4 amostras diferentes	70	LW	0,77-0,87	9
Grés	polido	19	LLW	0,909	8
Grés	rugoso	19	LLW	0,935	8
Hidróxido de alumínio	em pó		T	0,28	1
Krylon Ultra-flat black 1602	Preto liso	Temperatura ambiente até 175	LW	Cerca de 0,96	12
Krylon Ultra-flat black 1602	Preto liso	Temperatura ambiente até 175	MW	Cerca de 0,97	12
Laca	3 cores pulverizadas em alumínio	70	SW	0,50-0,53	9
Laca	3 cores pulverizadas em alumínio	70	LW	0,92-0,94	9
Laca	Alumínio em superfície rugosa	20	T	0,4	1
Laca	baquelite	80	T	0,83	1
Laca	branco	100	T	0,92	2
Laca	branco	40-100	T	0,8-0,95	1
Laca	preta, brilhante, pulverizada em ferro	20	T	0,87	1
Laca	preta, mate	100	T	0,97	2
Laca	preto, opaco	40-100	T	0,96-0,98	1
Laca	resistente ao calor	100	T	0,92	1

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Latão	folha, laminado	20	T	0,06	1
Latão	folha, trabalhado com esmeril	20	T	0,2	1
Latão	lixado com esmeril de 80 grit	20	T	0,20	2
Latão	opaco, oxidado	20-350	T	0,22	1
Latão	oxidado	100	T	0,61	2
Latão	oxidado	70	SW	0,04-0,09	9
Latão	oxidado	70	LW	0,03-0,07	9
Latão	oxidado a 600 °C	200-600	T	0,59-0,61	1
Latão	polido	200	T	0,03	1
Latão	polido, altamente	100	T	0,03	2
Lima			T	0,3-0,4	1
Madeira		17	SW	0,98	5
Madeira		19	LLW	0,962	8
Madeira	aplainada	20	T	0,8-0,9	1
Madeira	branca, húmida	20	T	0,7-0,8	1
Madeira	carvalho aplainado	20	T	0,90	2
Madeira	carvalho aplainado	70	SW	0,77	9
Madeira	carvalho aplainado	70	LW	0,88	9
Madeira	contraplacado, não tratado	20	SW	0,83	6
Madeira	contraplacado, suave, seco	36	SW	0,82	7
Madeira	esmerilada		T	0,5-0,7	1
Madeira	pinho, 4 amostras diferentes	70	SW	0,67-0,75	9
Madeira	pinho, 4 amostras diferentes	70	LW	0,81-0,89	9
Magnésio		22	T	0,07	4
Magnésio		260	T	0,13	4
Magnésio		538	T	0,18	4
Magnésio	polido	20	T	0,07	2
Molibdénio		1500-2200	T	0,19-0,26	1
Molibdénio		600-1000	T	0,08-0,13	1
Molibdénio	filamento	700-2500	T	0,1-0,3	1
Neve: Ver Água					
Nextel Velvet 811-21 Black	Preto liso	-60-150	LW	> 0,97	10 e 11
Níquel	electrogalvanizado em ferro, não polido	20	T	0,11-0,40	1
Níquel	electrogalvanizado em ferro, não polido	22	T	0,11	4

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Níquel	electrogalvanizado em ferro, polido	22	T	0,045	4
Níquel	electrogalvanizado, polido	20	T	0,05	2
Níquel	electrolítico	22	T	0,04	4
Níquel	electrolítico	260	T	0,07	4
Níquel	electrolítico	38	T	0,06	4
Níquel	electrolítico	538	T	0,10	4
Níquel	fio	200-1000	T	0,1-0,2	1
Níquel	mate claro	122	T	0,041	4
Níquel	oxidado	1227	T	0,85	4
Níquel	oxidado	200	T	0,37	2
Níquel	oxidado	227	T	0,37	4
Níquel	oxidado a 600 °C	200-600	T	0,37-0,48	1
Níquel	polido	122	T	0,045	4
Níquel	puro comercialmente, polido	100	T	0,045	1
Níquel	puro comercialmente, polido	200-400	T	0,07-0,09	1
Níquel-cromo	fio, limpo	50	T	0,65	1
Níquel-cromo	fio, limpo	500-1000	T	0,71-0,79	1
Níquel-cromo	fio, oxidado	50-500	T	0,95-0,98	1
Níquel-cromo	laminado	700	T	0,25	1
Níquel-cromo	tratado a jacto de areia	700	T	0,70	1
Ouro	polido	130	T	0,018	1
Ouro	polido, altamente	100	T	0,02	2
Ouro	polido, cuidadosamente	200-600	T	0,02-0,03	1
Papel	4 cores diferentes	70	SW	0,68-0,74	9
Papel	4 cores diferentes	70	LW	0,92-0,94	9
Papel	amarelo		T	0,72	1
Papel	azul, escuro		T	0,84	1
Papel	branco	20	T	0,7-0,9	1
Papel	branco, 3 brilhos diferentes	70	SW	0,76-0,78	9
Papel	branco, 3 brilhos diferentes	70	LW	0,88-0,90	9
Papel	ligado a branco	20	T	0,93	2
Papel	preto		T	0,90	1
Papel	preto, opaco		T	0,94	1
Papel	preto, opaco	70	SW	0,86	9
Papel	preto, opaco	70	LW	0,89	9
Papel	revestido com laca preta		T	0,93	1

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Papel	verde		T	0,85	1
Papel	vermelho		T	0,76	1
Papel de parede	padrão ligeiro, cinzento claro	20	SW	0,85	6
Papel de parede	padrão ligeiro, vermelho	20	SW	0,90	6
Papelão	não tratado	20	SW	0,90	6
Pavimento em asfalto		4	LLW	0,967	8
Pele	humana	32	T	0,98	2
Placa de fibra	dura, não tratada	20	SW	0,85	6
Placa de fibra	masonita	70	SW	0,75	9
Placa de fibra	masonita	70	LW	0,88	9
Placa de fibra	painel de partículas	70	SW	0,77	9
Placa de fibra	painel de partículas	70	LW	0,89	9
Placa de fibra	porosa, não tratada	20	SW	0,85	6
Platina		100	T	0,05	4
Platina		1000-1500	T	0,14-0,18	1
Platina		1094	T	0,18	4
Platina		17	T	0,016	4
Platina		22	T	0,03	4
Platina		260	T	0,06	4
Platina		538	T	0,10	4
Platina	fio	1400	T	0,18	1
Platina	fio	50-200	T	0,06-0,07	1
Platina	fio	500-1000	T	0,10-0,16	1
Platina	fita	900-1100	T	0,12-0,17	1
Platina	pura, polida	200-600	T	0,05-0,10	1
Plástico	laminado de fibra de vidro (placa com circuito impresso)	70	SW	0,94	9
Plástico	laminado de fibra de vidro (placa com circuito impresso)	70	LW	0,91	9
Plástico	placa de isolamento em poliuretano	70	LW	0,55	9
Plástico	placa de isolamento em poliuretano	70	SW	0,29	9
Plástico	PVC, pavimento em plástico, opaco, estruturado	70	SW	0,94	9

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Plástico	PVC, pavimento em plástico, opaco, estruturado	70	LW	0,93	9
Porcelana	branca, brilhante		T	0,70-0,75	1
Porcelana	vitrificada	20	T	0,92	1
Prata	polido	100	T	0,03	2
Prata	pura, polida	200-600	T	0,02-0,03	1
Pó de magnésio			T	0,86	1
Reboco		17	SW	0,86	5
Reboco	gesso em folha, não tratado	20	SW	0,90	6
Reboco	revestimento rugoso	20	T	0,91	2
Solo	saturado com água	20	T	0,95	2
Solo	seco	20	T	0,92	2
Styrofoam	isolamento	37	SW	0,60	7
Tecido	preto	20	T	0,98	1
Telha	vitrificada	17	SW	0,94	5
Tijolo	alumina	17	SW	0,68	5
Tijolo	alvenaria	35	SW	0,94	7
Tijolo	alvenaria, rebocada	20	T	0,94	1
Tijolo	argila refractária	1000	T	0,75	1
Tijolo	argila refractária	1200	T	0,59	1
Tijolo	argila refractária	20	T	0,85	1
Tijolo	comum	17	SW	0,86-0,81	5
Tijolo	impermeável	17	SW	0,87	5
Tijolo	refractário, corindo	1000	T	0,46	1
Tijolo	refractário, magnesite	1000-1300	T	0,38	1
Tijolo	refractário, muito radiante	500-1000	T	0,8-0,9	1
Tijolo	refractário, pouco radiante	500-1000	T	0,65-0,75	1
Tijolo	sillimanite, 33% SiO_2, 64% Al_2O_3	1500	T	0,29	1
Tijolo	Sílica de Dinas, não vidrada, rugosa	1000	T	0,80	1
Tijolo	Sílica de Dinas, refractária	1000	T	0,66	1
Tijolo	Sílica de Dinas, vidrada, rugosa	1100	T	0,85	1
Tijolo	sílica, 95% SiO_2	1230	T	0,66	1
Tijolo	tijolo refractário	17	SW	0,68	5
Tijolo	vermelho, comum	20	T	0,93	2

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Tijolo	vermelho, rugoso	20	T	0,88-0,93	1
Tinta	8 cores e qualidades diferentes	70	SW	0,88-0,96	9
Tinta	8 cores e qualidades diferentes	70	LW	0,92-0,94	9
Tinta	Alumínio, vários anos	50-100	T	0,27-0,67	1
Tinta	amarelo cádmio		T	0,28-0,33	1
Tinta	azul cobalto		T	0,7-0,8	1
Tinta	plástica, branca	20	SW	0,84	6
Tinta	plástica, preta	20	SW	0,95	6
Tinta	verde crómio		T	0,65-0,70	1
Tinta	à base de óleo, média de 16 cores	100	T	0,94	2
Tinta	óleo	17	SW	0,87	5
Tinta	óleo, cinzento baço	20	SW	0,97	6
Tinta	óleo, cinzento brilhante	20	SW	0,96	6
Tinta	óleo, preto baço	20	SW	0,94	6
Tinta	óleo, preto brilhante	20	SW	0,92	6
Tinta	óleo, várias cores	100	T	0,92-0,96	1
Titânio	oxidado a 540°C	1000	T	0,60	1
Titânio	oxidado a 540°C	200	T	0,40	1
Titânio	oxidado a 540°C	500	T	0,50	1
Titânio	polido	1000	T	0,36	1
Titânio	polido	200	T	0,15	1
Titânio	polido	500	T	0,20	1
Tungsténio		1500-2200	T	0,24-0,31	1
Tungsténio		200	T	0,05	1
Tungsténio		600-1000	T	0,1-0,16	1
Tungsténio	filamento	3300	T	0,39	1
Verniz	em pavimento com parquet de carvalho	70	SW	0,90	9
Verniz	em pavimento com parquet de carvalho	70	LW	0,90-0,93	9
Verniz	liso	20	SW	0,93	6
Zinco	folha	50	T	0,20	1
Zinco	oxidado a 400°C	400	T	0,11	1
Zinco	polido	200-300	T	0,04-0,05	1
Zinco	superfície oxidada	1000-1200	T	0,50-0,60	1
Água	camada >0,1 mm de espessura	0-100	T	0,95-0,98	1

Tabela 29.1 T: Espectro total; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Material; 2: Especificação; 3:Temperatura em °C; 4: Espectro; 5: Emissividade: 6: Referência (continuação)

1	2	3	4	6	6
Água	cristais de geada	-10	T	0,98	2
Água	destilada	20	T	0,96	2
Água	gelo, coberto com forte geada	0	T	0,98	1
Água	gelo, suave	-10	T	0,96	2
Água	gelo, suave	0	T	0,97	1
Água	neve		T	0,8	1
Água	neve	-10	T	0,85	2
Óleo, lubrificante	película de 0,025 mm	20	T	0,27	2
Óleo, lubrificante	película de 0,050 mm	20	T	0,46	2
Óleo, lubrificante	película de 0,125 mm	20	T	0,72	2
Óleo, lubrificante	película em base de Ni: apenas base de Ni	20	T	0,05	2
Óleo, lubrificante	revestimento espesso	20	T	0,82	2
Óxido de alumínio	activo, em pó		T	0,46	1
Óxido de alumínio	puro, em pó (alumina)		T	0,16	1
Óxido de cobre	vermelho, em pó		T	0,70	1
Óxido de níquel		1000-1250	T	0,75-0,86	1
Óxido de níquel		500-650	T	0,52-0,59	1

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit http://www.w3.org/XML/

A note on the typeface used in this publication

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980).

LOEF (List Of Effective Files)

T501007.xml; 6896; 2013-03-21
T505473.xml; 6421; 2013-02-06
T505474.xml; 5524; 2012-09-18
T505013.xml; 5929; 2012-10-29
T505209.xml; 6120; 2012-12-07
T505201.xml; 6093; 2012-12-04
T505500.xml; 6111; 2012-12-06
T505015.xml; 6077; 2012-11-14
T505199.xml; 6061; 2012-11-13
T505200.xml; 6111; 2012-12-06
T505202.xml; 6061; 2012-11-13
T505669.xml; 6189; 2012-12-20
T505480.xml; 6189; 2012-12-20
T505203.xml; 6531; 2013-02-19
T505204.xml; 6189; 2012-12-20
T505205.xml; 6189; 2012-12-20
T505259.xml; 6189; 2012-12-20
T505501.xml; 6117; 2012-12-06
T505261.xml; 6111; 2012-12-06
T505260.xml; 6529; 2013-02-19
T505487.xml; 6029; 2012-11-08
T505206.xml; 5725; 2012-10-03
T505208.xml; 6575; 2013-02-25
T505007.xml; 6351; 2013-01-28
T505004.xml; 5937; 2012-10-29
T505000.xml; 6040; 2012-11-09
T505005.xml; 5939; 2012-10-29
T505001.xml; 5940; 2012-10-29
T505006.xml; 5941; 2012-10-29
T505002.xml; 5942; 2012-10-29

Corporate Headquarters
Flir Systems, Inc.
27700 SW Parkway Ave.
Wilsonville, OR 97070
USA
Telephone: +1-503-498-3547

Website
http://www.flir.com

Customer support
http://support.flir.com

Publ. No.: T559600
Release: A
Commit: 6896
Head: 6897
Language: pt-PT
Modified: 2013-03-21
Formatted: 2013-03-21